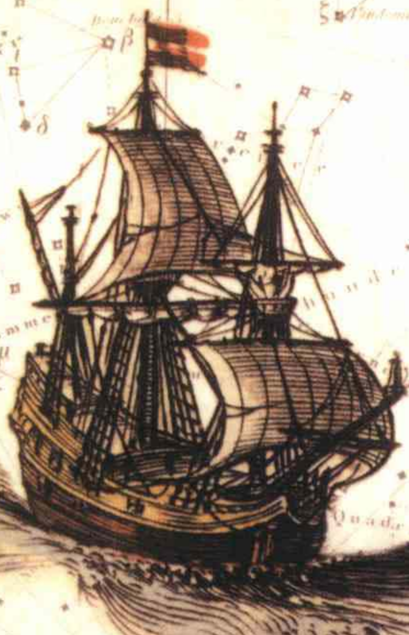
اختراعی که جهان را دگرگون

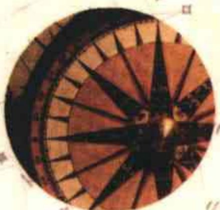
معمای
قطب‌نما



"A compulsively readable investigation, as attracting as magnetic north." —*Kirkus Review*







امیر د. آتسل

ترجمه‌ی محمدتقی فرامرزی



معمای قطب‌نما

در ستایش

معمای قطب‌نما

«کتابی بی‌مانند و عالی درباره‌ی اختراعی که ـ کسی نمی‌تواند انکار کند ـ جهان را دگرگون ساخت.»

ـ جاناتان یاردلی، در *Washington Post*

«آتسل همچنان که در بررسی ریشه‌ها و اهمیت مهم‌ترین ابزار دریانوردی جهان پیش می‌رود نشان می‌دهد که زبان و بیانی بسیار گویا دارد... مطالب کتاب جذاب است. در کتاب جدید آتسل خیلی چیزها برای یاد گرفتن گنجانده شده است.»

ـ ریچارد برنشتاین، در *The New York Times*

«داستانی جذاب... که در آن آتسل گزارشی آگاهی‌بخش را در قالب روایتی بسیار شیوا و خواندنی بیان می‌کند.»

— *St. Louis Post-Dispatch*

«نویسنده‌ی کتاب آخرین قضیه‌ی فرما همان قدرتی را برای روشن ساختن اسرار ریاضی از خود نشان داد که در تشریح داستان ظهور قطب‌نمای مغناطیسی.»

— *Science News*

«نویسنده از تاریخ جذاب این مغناطیس باستانی که صدها سال در پس هاله‌ای از اسرار و اساطیر مانده بود پرده بر می‌گیرد.»

— *Paolo Alto Weekly*

«کتابی کوچک، شیوا و جذاب.»

— *Harper's*

«آتسل، نویسنده‌ی با استعداد در عرصه‌ی علوم برای همگان... با شور و شوق بسیار در ژرفای داستان قطب‌نمای مغناطیسی به کاوش می‌پردازد... پژوهشی خواندنی و پرکشش همچون شمال مغناطیسی زمین.»

— *Kirkus Reviews*

«در این کتاب، موضوع قطب‌نما بی‌کم و کاست بررسی می‌شود... و گزارشی موشکافانه درباره‌ی رویدادهای تاریخی مهمی که به تکامل قطب‌نما می‌انجامید در اختیار خواننده قرار می‌گیرد.»

— *Library Journal*

«کاوشی جذاب در فنون دریانوردی... خاطرات شخصی آتسل درباره‌ی دریانوردی نیز بافتی نو بر کتاب می‌افزاید... سرشار از اشارات زیبا و نشاط‌بخش. گرچه آتسل در بیان داستان کتاب از مسیری پر پیچ و خم پیش می‌رود ولی برای رسیدن به مقصد خود از یک روش و از اعتماد به نفس کارآگاه هرکول پوارو به هنگام پاک کردن پُرز روی آستین کُتش برخوردار است و مشکلات پایانی معمای قطب‌نما را بزرگوارانه تشریح می‌کند.»

— *BookPage*

«تاریخچه‌ی جذاب و ریشه‌های سنگ آهن مغناطیسی اسرارآمیز، اسطوره‌های قطب‌نما و تأثیر آن بر جهان.»

— *Roanoka Times*

معمای قطب‌نما

اختراعی که جهان را دگرگون
ساخت

امیر د. آتسل

ترجمه‌ی محمدتقی فرامرزی

انتشارات مازیار

سرشناسه	: آتسل، امیر د.، ۱۹۵۰- Aczel, Amir D.
عنوان و نام پدیدآور	: معمای قطب‌نما: اختراعی که جهان را دگرگون ساخت/ امیر د. آتسل.؛ ترجمه‌ی محمدتقی فرامرزی.
مشخصات نشر	: تهران: مازیار، ۱۳۸۸.
مشخصات ظاهری	: ۱۷۶ ص.
شابک	: ۴-۸۹-۵۶۷۶-۹۶۴-۹۷۸
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیپا
یادداشت	: عنوان اصلی: The riddle of the compass: the invention that changed the world. c2001
موضوع	: قطب‌نما
شناسه افزوده	: فرامرزی، محمدتقی، ۱۳۳۵- ، مترجم
رده بندی کنگره	: ۱۳۸۸ ۶م۳آ/VK۵۷۷
رده بندی دیویی	: ۹۱۲/۰۲۸۴
شماره کتابشناسی ملی	: ۱۷۹۶۷۶۰

انتشارات مازیار

مقابل دانشگاه تهران، ساختمان ۱۴۳۰ طبقهٔ اول، واحد ۴، تلفن ۶۶۴۶۲۴۲۱

معمای قطب‌نما

امیر د. آتسل

ترجمه‌ی محمدتقی فرامرزی

چاپ اول ۱۳۸۸

شمارگان ۲۲۰۰

حروفنگار زهرا پارسا

چاپ و صحافی طیف‌نگار

شابک ۴-۸۹-۵۶۷۶-۹۶۴-۹۷۸

بها ۳۵۰۰ تومان

فهرست مطالب

پیشگفتار

نیمه‌ی دوم سده‌ی سیزدهم، سرآغازی جدید در تاریخ جهان بود. اگر سده‌ی بیستم را عصر انقلاب در اطلاعات و سده‌ی هجدهم را سرآغاز انقلاب صنعتی می‌دانیم، در آن صورت پایان سده‌ی سیزدهم را به درستی می‌توان سرآغاز انقلاب بازرگانی نامید.

جهان به فاصله‌ی چند ده سال پس از سال ۱۲۸۰ شاهد رونق و افزایش چشمگیر در داد و ستد و افزایش ثروت قدرت‌های دریایی مانند ونیز، اسپانیا و بریتانیا در کنار آن بود. یک اختراع تنها ــ قطب‌نمای مغناطیسی ــ این تحول را امکان‌پذیر ساخت. قطب‌نما نخستین ابزاری بود که به دریانوردان امکان داد که در دریا، خشکی و ــ سال‌ها بعد ــ در هوا، جهت حرکت‌شان را به سرعت و دقت در هر ساعتی از روز و تقریباً در هر شرایطی تعیین کنند. این تحول، امکان حمل مؤثر و مطمئن انواع کالا در پهنه‌ی دریاها را فراهم آورد و دروازه‌های کاوش‌های دریایی را به روی جهان گشود. از آن پس، کره‌ی زمین دیگر هیچگاه به شکل سابق دیده نشد.

بدین ترتیب، قطب‌نما مهم‌ترین اختراع فنی بشر پس از اختراع چرخ بود. به استثنای کفه‌های ترازو در عصر باستان، قطب‌نما نیز نخستین ابزار مکانیکی اختراع شده برای اندازه‌گیری و نخستین ابزار مجهز به عقربه‌ای بود که تجسم یک اندازه‌گیری ــ در این مورد، جهت حرکت ــ را برای انسان میسر گردانید.

در اهمیت قطب‌نمای مغناطیسی نمی‌توان اغراق کرد. امروزه، هفتصد سال پس از ظهور قطب‌نمای دارای کارت نشان دهنده‌ی جهات و هزار و اندی سال پس از اختراع قطب‌نمای سوزنیِ ساده‌تر، هر کشتی به یک قطب‌نمای مغناطیسی، دست‌کم به عنوان پشتیبان برای ابزارهای الکترونیکی‌اش، مجهز است.

ولی قطب‌نمای مغناطیسی فقط یک اختراع برجسته‌ی فنی و علمی نبود. قطب‌نما در شعر نیز به صورت یک استعاره درآمد و از صدها سال پیش در عرصه‌ی تحقیقات سرّی و پیش‌گویی‌ها نیز نقش ابزاری مفید را ایفا کرده است. از آغاز تمدن به بعد، مردم همواره شیفته‌ی پدیده‌های طبیعی مغناطیس بوده‌اند. سنگ آهن مغناطیسی به دلیل توانایی حیرت انگیزی که در وارد آوردن نیرو بر اشیای فلزی از نقطه‌ای دوردست دارد، تصور می‌شد که از خواصی اسرارآمیز و فوق طبیعی برخوردار باشد. پیش‌گویان چینی، صدها سال پیش از شناخته شدن قطب‌نما در غرب، از قطب‌نمای مغناطیسی برای تصمیم‌گیری‌ها و پیش‌بینی‌های خود استفاده می‌کردند. در اروپا، به ویژه در سرزمین‌های پیرامونی حوضه‌ی دریای مدیترانه، کیش‌های پرستش ابزارهای آهن‌ربایی نیز رونق گرفتند.

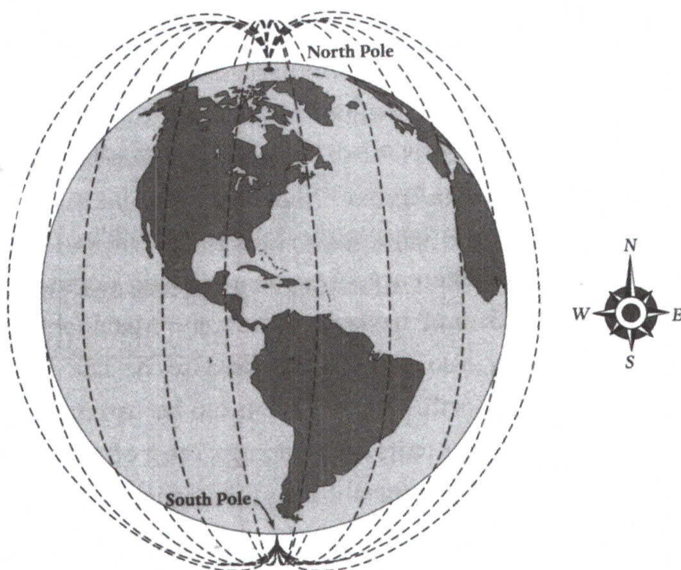
ریشه‌های پیدایش قطب‌نما در هاله‌ای از اسرار پوشانده شده‌اند. به بیان دیگر، داستان قطب‌نما چیزی نیست مگر مجموعه‌ی اسراری که تا کنون چنان که باید و شاید بررسی و شکافته نشده‌اند. داستان کشف قطب‌نمای مغناطیسی از قدمتی همپای تمدن انسان برخوردار است. دامنه‌ی گسترش جغرافیایی این داستان، سراسر جهان است: از چین تا دریای مدیترانه، اسکاندیناوی، عربستان، افریقا، و دنیای جدید (قاره‌ی آمریکا). این داستان در قالب تاریخ، شامل رویدادهایی می‌شود که در جهان باستان و سده‌های میانه به وقوع پیوستند و تا روزگار ما نیز همچنان به وقوع می‌پیوندند. این کتاب، کاوشی است در مجموعه‌ی معماهای تشکیل دهنده‌ی داستان قطب‌نما ـ اسرار اختراعی که دریانوردی، بازرگانی، و اقتصاد جهان را دستخوش تحولات کرد.

قطب‌نما به این علت کار می‌کند که خود کره‌ی زمین، آهن‌ربایی غول‌آسا است. آهن‌ربا چیزی است که موجب پدید آمدن میدان مغناطیسی در پیرامون خود می‌شود؛ این میدان، منطقه‌ای از فضای پیرامون آهن‌ربا است که در داخل آن خطوط نیرویی نامریی وجود دارند که بین دو نقطه‌ی موسوم به قطب‌های شمال و جنوب آهن‌ربا کشیده شده‌اند. هر بار که الکترون‌ها به حرکت در آیند، مانند زمانی که جریان الکتریکی در مسیری به حرکت در می‌آید، میدان مغناطیسی ایجاد می‌شود. آهن‌رباهای طبیعی، مانند سنگ آهن مغناطیسی، نیروی مغناطیسی خود را از طریق خاص حرکت الکترون‌های درون خود می‌گیرند. میدان مغناطیسی، اثری کششی بر آهن و عناصر دیگر وارد می‌کند و آهن‌رباهای دیگر را بر حسب جهت‌شان یا جذب می‌کند یا دفع. قطب‌های همنام یکدیگر را می‌رانند و قطب‌های ناهمنام همدیگر را جذب می‌کنند. اگر آهن‌ربا را در میدان مغناطیسی قرار دهیم، با فرض این‌که می‌تواند آزادانه حرکت کند، خود را با میدان مغناطیسیِ جدید هم‌راستا خواهد کرد.

هسته‌ی آهنی مذاب کره‌ی زمین با الگویی کره‌وار در ژرفای زمین و به فاصله‌ی زیاد از سطح آن به گرد خود می‌چرخد. جریان‌هایی که هم زمان با چرخش این توده‌ی مذاب در زیر پوسته‌ی زمین تولید می‌شوند، اثری به نام اثر دینام پدید می‌آورند که نتیجه‌اش مغناطیس یا آهن‌ربایی است. این جریان‌ها، کل کره‌ی زمین را به آهن‌ربایی غول‌آسا با میدانی مغناطیسی و یک قطب شمال و یک قطب جنوب تبدیل می‌کنند.

عقربه‌ی قطب‌نما، آهن‌ربایی کوچک و معلق در هوا یا در آب است تا بتواند آزادانه بچرخد و جهت خود را تعیین کند. این آهن‌ربا در برابر میدان مغناطیسیِ ایجاد شده توسط آهن‌ربای غول‌آسا یعنی کره‌ی زمین از خود واکنش نشان می‌دهد و متناسب با آن در جهت لازم قرار می‌گیرد. تصویر این پدیده در صفحه‌ی بعد نشان داده شده است.

قطب شمال مغناطیسی کره‌ی زمین همیشه در جهتی که امروزه شمال



قطب نمای مغناطیسی چگونه کار می‌کند.

نامیده می‌شود قرار نداشته است، و قطب جنوب مغناطیسی کره‌ی زمین نیز همیشه در جهت جنوب نبوده است. قطب‌های کره‌ی زمین تا صدها هزار سال دیگر ثابت خواهند ماند، و ناگهان دستخوش یک جابه‌جایی خواهند شد. در این جابه‌جایی، قطب شمال مغناطیسی در جای قطب جنوب مغناطیسی قرار خواهد گرفت، و بالعکس. دانشمندان با مطالعه‌ی رسوب‌های زمین‌شناختی عناصری که خود را با میدان مغناطیسی کره‌ی زمین هم‌راستا می‌کنند و با حدس زدن زمان آزاد بودن این عناصر برای حرکت کردن و هم‌راستا شدن با قطب‌های کره‌ی زمین پیش از سخت شدن و در یک جا قرار گرفتن‌شان به وجود این پدیده‌ی اسرارآمیز پی برده‌اند. اما اگر انسانی در ۳۰۰,۰۰۰ سال پیش از این یعنی پیش از آخرین جابه‌جایی در قطب‌های کره‌ی زمین بر قایقی بادبانی می‌نشست و در دریا پیش می‌رفت،

عقربه‌ی قطب‌نمای او به جای شمال در جهت جنوب قرار می‌گرفت.

قطب‌نما ابزاری قابل اطمینان است، اما چندین عامل در کارکرد آن دخالت می‌کنند و بر آن تأثیر می‌گذارند. قطب شمال مغناطیسی کره‌ی زمین تا حدودی از قطب شمال جغرافیایی واقعی آن انحراف دارد. این انحراف از شمال واقعی، از نقطه‌ای به نقطه‌ای دیگر و در طول زمان، دستخوش تغییر می‌شود. اما هر دریانورد، با کمک گرفتن از جدول‌ها و نقشه‌های علمی، می‌تواند خطای نسبتاً اندک ناشی از اختلاف بین شمال مغناطیسی و شمال جغرافیایی را اصلاح کند و در مسیر دقیق به پیش برود. اشیای فلزی پیرامون هر کشتی نیز می‌توانند موجب انحراف قطب‌نما از شمال مغناطیسی کره‌ی زمین شوند. این انحراف را می‌توان با تنظیم کردن قطب‌نما در محیطش، آن هم غالباً با قرار دادن دو گوی بزرگ فلزی در طرفین آن، اصلاح کرد. به محض انجام شدن این اصلاحات، قطب‌نمای مغناطیسی به ابزاری بسیار قابل اطمینان در دریانوردی تبدیل می‌شود.

راستی، مردم چگونه پی بردند که از عقربه‌ی معلق در هوا یا در آب می‌توان برای نشان دادن شمال استفاده کرد؟ این اندیشه‌ی شمال، جنوب، شرق و غرب از کجا سرچشمه گرفت و دریانوردان طرز استفاده از این جهات را از کجا آموختند؟ دریانوردان پیش از اختراع قطب‌نما چگونه دریانوردی می‌کردند؟ و استفاده از قطب‌نما برای دریانوردی را چگونه آغاز کردند؟ این‌ها برخی از معماهایی هستند که در این کتاب می‌کوشیم حل‌شان کنیم.

داستان قطب‌نما داستان بزرگ خلاقیت انسان است. داستان اختراع، نوآوری، فرصت‌شناسی و نظام سرمایه‌داری است. گزارشی است درباره‌ی چگونگی تکمیل اختراعی در آن سوی جهان در جهت گسترش بازرگانی و تولید ثروت. داستان قطب‌نما داستان تمدن انسان و توانایی آن در جهت شکفتگی و پیشرفت به اتکای اختراع و استفاده از فرصت‌ها، پی‌ریزی یک فناوری و کاوش در امکانات بالقوه‌ی آن است.

۱

معمای قطب نما

من نخستین بار در سنین کودکی به قطب‌نما علاقه‌مند شدم. سال‌های کودکی‌ام را در یک کشتی مسافرتی در دریای مدیترانه سپری کردم؛ پدرم ناخدای این کشتی بود. تمام سال‌های کودکی من در عرشه‌ی کشتی گذشت، به استثنای چند ماه از هر سال که برای حضور در مدرسه به خشکی می‌رفتم. وقتی در دریا بودم تکالیف انجام نشده را از راه مکاتبه با آموزگارانم تکمیل می‌کردم. بدین ترتیب، هر طور شده بود توانستم تحصیلاتم را به پایان برسانم. اما در عرشه‌ی کشتی، برخی چیزهای دیگر نیز آموختم.

وقتی ده ساله شدم پدرم طرز هدایت کشتی را به من یاد داد. یکی از خدمه، چهار پایه‌ای کوچک برایم می‌آورد تا بر آن بنشینم و دستانم به سکان برسد. در روزهای نخست، پدرم سکان را همراه با من نگه می‌داشت، تا آن‌که کم کم هدایت کشتی را یاد گرفتم و بر طبق فرمان‌های ناخدا عمل کردم. پدرم دستور می‌داد: «چپ ده. چپ ده، آقا!» من همان گونه عمل می‌کردم و به هدایت کشتی ادامه می‌دادم. پدرم با صدای بلند می‌گفت: «راست پنج.» من تکرار می‌کردم: «راست پنج.» و سپس سکان را

می‌چرخاندم. سپس نوبت به کاری سخت‌تر می‌رسید. پدرم دستور می‌داد: «همین مسیر را ادامه بده.» در این حالت من مجبور می‌شدم از قطب‌نمای کشتی استفاده کنم و مسیر آن را دقیقاً در امتداد همان مسیری نگه‌دارم که در لحظه‌ی صدور فرمان پدرم داشت. این کار، دشوار بود ــ کشتی با اتومبیل فرق دارد (که سال‌ها بعد پس از رسیدن به سن قانونی برای رانندگی به این نکته پی بردم). واکنش کشتی به آرامی و همراه با لختی انجام می‌شود. حتی وقتی تیغه‌ی سکان در مسیر مستقیم قرار می‌گیرد کشتی چنانچه در ابتدای چرخیدن به یک سو بوده باشد به چرخیدنش ادامه خواهد داد. به همین علت، برای متوقف ساختن این چرخش باید آن را در جهت مخالف هدایت کنید تا کشتی واکنش نشان دهد. آنگاه مجبورید سکان را در جهت مخالف بچرخانید تا چرخش آن در نقطه‌ای متوقف شود که برای قرارگرفتن در مسیر مستقیم به آن نیاز دارید. هدایت کشتی به کمک قطب‌نما، هم هنر است هم علم، و من این نکته را در ده سالگی آموختم.

همچنان که سال‌ها از پی هم می‌گذشتند، من نیز به قطب‌نما و سکان کشتی علاقه‌مند می‌شدم. با سپاس از اطمینانی که پدرم به من پیدا کرده بود ــ چون کشتی ما هفتصد مسافر با خود حمل می‌کرد ــ من بیشترین کوشش را به خرج می‌دادم تا همه چیز را بهتر یاد بگیرم. سال‌ها پس از آن روزها، هنوز هم می‌توانم صدای تیک تیک قطب‌نما را در گوشم بشنوم که با هر درجه چرخش کشتی به چپ یا به راست از آن بر می‌خاست و سرعت گرفتن صدای تیک تیک نیز بازتابی از تندی چرخش کشتی و نتیجتاً سختی حرکتی بود که اگر لازم می‌شد حرکت مزبور را متوقف سازم انجام دهم. بزرگ‌ترین چالش رو در روی من به عنوان یک سکاندار جوان فقط سه یا چهار سال پس از آن‌که سکان را نخستین بار به دست گرفتم به وقوع پیوست، و آن لحظه‌ای بود که پدرم از من خواست کشتی را از تنگه‌ی مسینا (موکنای باستانی، بین جزیره‌ی سیسیل و خاک ایتالیا) هدایت کنم.

تنگه‌ی مسینا یک گذرگاه باریک دریایی بین منطقه‌ی کالابریا در منتهاالیه جنوبی ایتالیا و جزیره‌ی سیسیل است. چون این تنگه دو دریای تیرنه و ایونی را در داخل دریای مدیترانه به یکدیگر وصل می‌کند و آن دو نیز با قطعات بزرگی از خشکی از یکدیگر جدا می‌شوند، جریان‌هایی بسیار تند از ورودی جنوبی تنگه تا انتهای باریک آن در کنار شهر مسینا در جزیره‌ی سیسیل تشکیل می‌شوند. هدایت کشتی از این تنگه، حتی برای با تجربه‌ترین سکان‌دار، چالشی به شمار می‌رود. شبانگاه بود، می‌توانستم روشنایی چراغ‌های روستاها و شهرهای واقع در دو سوی مسیر حرکت کشتی در جهت شمال را ببینم. وقتی به گلوگاه تنگه‌ی مسینا نزدیک شدیم، تکان‌های کشتی آغاز شد و جریان‌های خروشانی که در گلوگاه‌ها به هم می‌رسند بر شدت آن افزودند. همچنان که بر شدت جریان‌ها افزوده می‌شد صدای تیک تیک قطب‌نما افزوده شد، و من مجبور شدم کشتی را به سمت چپ و ناگهان به سمت راست و سپس خیلی تندتر به سمت چپ بچرخانم تا از اضافه چرخش آن جلوگیری کنم. گاهگاهی کار به جایی می‌رسید که گمان می‌کردم جریان آب کشتی را خواهد برد، ولی حاضر نبودم بگذارم دریا در این نبرد پیروز شود. به محض آن‌که از تنگه خارج شدیم و خود را دوباره در دریای آرام دیدیم، پدرم آمد به سراغ من. لحظه‌ای در کنار هم ایستادیم و به درخشش گدازه‌ی کهربایی رنگی که با فاصله‌های ثابت در جزیره‌ی دوردست استرومبولی از دریای تیرنه به هوا پرتاب می‌شد و ما نیز تازه وارد این دریا شده بودیم چشم دوختیم. پدرم شتابان گفت: «کارت را خوب انجام دادی.» پس از پشت سر گذاشتن خطر، در ساحل جنوبی ایتالیا به سوی مقصدمان پیش رفتیم.

سال‌ها بعد، یک بار دیگر گذرم به جنوب آفتابی و دوست داشتنی ایتالیا افتاد. این بار نیز از راهنمایی قطب‌نما برخوردار شدم. البته در جستجوی ریشه‌های دستگاهی اسرارآمیز به آنجا رفته بودم که مرا از سال‌های کودکی‌ام

شیفته‌ی خود کرده بود ــ ابزاری که دریانوردی را دستخوش انقلاب کرد.

به محض آنکه از شهر سالرنو خارج شدم و در امتداد ساحل به سوی شهر آمالفی پیش رفتم، جاده بسیار پر پیچ و خم شد. مجبور شدم اتومبیلم را با دنده‌ی سنگین برانم، ولی اتومبیل آلفارومئوی ۱۵۶ من برای همین گونه جاده‌ها و رانندگی‌های پرخطر ساخته شده بود ــ موتور بدجوری وِروِر می‌کرد و در حالی که من نخستین پیچ تند را پشت سر می‌گذاشتم چرخ‌ها به آسفالت جاده چسبیده بودند و ذره‌ای هم کوتاه نمی‌آمدند. بعدازظهر روز جمعه در اوایل تابستان بود و راننده‌های بسیاری تن به خطر داده بودند و از جاده‌ی باریک روی پرتگاه‌های دارای شیب تند می‌گذشتند.

نگاهی به دور و برم انداختم. در طرف راستم صخره‌ای عمود قد برافراشته بود؛ در طرف چپم پرتگاه‌ها به سوی دریا سر فرود آورده بودند. همچنان که به مقصدم نزدیک می‌شدم پوشش گیاهی منطقه متراکم‌تر می‌شد: درختان زیتون با تنه‌های کج و کوله؛ خرزهره‌های سرخ و سفید؛ گل‌های کاغذی ارغوانی؛ درختان لیموی وحشی با شاخه‌های خمیده از سنگینی میوه‌ی رسیده. چند کیلومتر آن سوتر، کم کم خانه‌های سنگی و گچی ساخته شده به دست مردم کوستیرا آمالفیتانا در کمرکش سنگی کوه ظاهر شدند. ساعتی بعد، همچنان که اتومبیلم از آخرین پیچ تند گذشت و از تونلی کوتاه خارج شد، شهر آمالفی را در پایین جایی که پیش می‌رفتم در کنار خلیجی ژرف و نیلگون دیدم. اتومبیلم را در کنار جاده نگهداشتم، از پله‌های باریک به سوی بندرگاه قدیمی شهر سرازیر شدم و از کنار خانه‌هایی گذشتم که گل‌های شمعدانی از گلدان‌های پشت پنجره‌شان بر زیبایی آن‌ها می‌افزودند. هنگام پایین آمدن، به هتلی رسیدم که بر تابلوی رنگ و رو رفته‌اش این عنوان جلب توجه می‌کرد: HOTEL LA BUSSOLA («هتل قطب‌نما»).

در یک چشم بر هم زدن به مرکز شهر آمالفی در ساحل بندرگاهی کوچک رسیدم. بر بالای درگاهی با پوشش قوسی، لوحی مفرغین با

کتیبه‌ای به زبان ایتالیایی دیدم، که ترجمه‌ی آن چنین بود:

سراسر ایتالیا و شهر آمالفی باید خود را مدیون اختراع بزرگ قطب‌نمای مغناطیسی بدانند زیرا بدون آن مسیرهای دریایی به سوی آمریکا و دیگر سرزمین‌های ناکاویده به روی تمدن بشر گشوده نمی‌شدند. شهر آمالفی این افتخار ناب ایتالیایی را با بزرگداشت فرزند فناناپذیرش یعنی فلاویو جویا *(Flavio Gioia)* مخترع خوش اقبال قطب‌نمای مغناطیسی زنده نگه می‌دارد. ـ ۱۳۰۲-۱۹۰۲.

در نقطه‌ای نزدیک به میدان سرسبز شهر، تک ستون هرمی کوچکی با یک لوح و تاریخ سال ۱۹۰۲ به اضافه‌ی عبارت کنده کاری شده‌ی زیر دیده می‌شود: **آمالفی به نمایندگی از فلاویو جویا مخترع قطب‌نما.** در آن سوی خیابانی که از میدان منشعب می‌شود، رو به دریای مدیترانه، تندیس مفرغین بلندی از مردی کلاه به سر، سرش را به پایین انداخته است و به ابزاری در دست خود می‌نگرد. شاید تصادفی نبوده باشد که او آمیزه‌ای از دانته و کریستف کلمب به نظر می‌رسید. در لوحی ساده که جلوی این تندیس نصب کرده بودند یک صلیب و نام او یعنی فلاویو جویا دیده می‌شد.

در منابع تاریخیِ مورد استفاده‌ی من درباره‌ی قطب‌نما از شهر آمالفی به عنوان محل اختراع آن در قاره‌ی اروپا نام برده می‌شود و در برخی از کتاب‌های مرجع نام فلاویو جویا نیز ذکر شده است. در خیابان‌های آمالفی و در هر نشان تاریخی آن، او به نحوی از انحاء حضور داشت ــ اما راستی، او که بود؟

به کتاب فروشی واقع در کنار میدان بزرگ رسیدم. در آنجا درباره‌ی هر موضوعی به زبان ایتالیایی و زبان‌های دیگر کتاب وجود داشت. اما درباره‌ی زندگانی کوشنده‌ترین فرزند آمالفی حتی یک کتاب یافت نمی‌شد. حتی کلمه‌ای درباره‌ی فلاویو جویا گفته نمی‌شد. در خیابان‌ها، فروشگاه‌ها و در مرکز گردشگری شهر نیز از مردم چیزهایی درباره‌ی فلاویو جویا پرسیدم، اما از ظاهر امور چنین بر می‌آمد که هیچ کسی

نمی‌دانست درباره‌ی این مرد و اختراعش از کجا می‌توانم اطلاعاتی به دست آورم. از ایستگاه اتوبوس گذشتم. در تابلوی اتوبوس نام شرکت اتوبوس‌رانی محلی اعلام شده بود: فلاویو جویا. در آمالفی، فلاویو جویا در آن واحد هم در همه جا یافت می‌شد هم هیچ جا اثری از او دیده نمی‌شد. تصمیم گرفتم اطلاعات بیشتری درباره‌ی این مخترع گریزپای قطب‌نما به دست آورم. اما از کجا؟ سرانجام، یک پلیس، اطلاعات لازم را در اختیارم گذاشت.

او در پاسخ به پرسش من درباره‌ی فلاویو جویا گفت: «با مرکز فرهنگی آمالفی تماس بگیر.» مرا به محلی در یکی از پس کوچه‌های شهر و دور از مرکز آن هدایت کرد که گردشگران آفتاب دوست در آن رفت و آمد می‌کردند. از خیابان‌های باریک بخش ناپیدای آمالفی گذشتم، ساختمانی را که می‌خواستم داخلش شوم از روی معماری‌اش شناختم و از پله‌های آن بالا رفتم. بایگان با خوشحالی گفت: «اوه، بله، مطالبی درباره‌ی فلاویو جویا داریم. ولی راستش را بخواهید هنوز ثابت نشده است که اصولاً شخصی با این مشخصات در آن روزگار زندگی کرده باشد. بفرما، پیش از آنکه خیلی درکارت جلو بروی این مطلب را مطالعه کن.» سپس جزوه‌ای را به من داد که سخنان پادره تیموتئو برتلی مورخ ایتالیایی در آن چاپ شده بود. آنچه خواندم، چنین بود:

> فلاویو جویا هیچ‌گاه وجود نداشت. او فقط نماینده‌ی نوعی اسطوره است که سال‌ها پس از عمر به‌ظاهر طولانی‌اش آفریده شد، و به همین دلیل باید در آن تردید کرد. او موجودی خیالی و آفریده‌ی قدرت تخیل پرحاصل جنوبی‌ها و مردم آمالفی و شهرهای دیگر است....

زیر لب با خود گفتم: «پس این است آن چیزی که برای اطلاع از آن راهی چنین دراز را پشت سر گذاشتم...، قدرت تخیل پرحاصل جنوبی‌ها؟» سرم را از نوشته‌ی برتلی برگرفتم و خنده‌ی آرام بایگان را دیدم. در چشمانش حکمت چندین نسل از محققان، بایگان‌ها، مصححان و گردآوری کنندگان موشکاف اطلاعات باستانی ایتالیا برق می‌زد.

گفت: «خیلی زود ناامید نشو، استاد عزیز. از راهی بس دراز به اینجا آمده‌ای، ولی هر چه هست برای حل معمایت به جای درست گام نهاده‌ای.»

همچنان که کپه‌ای از کتاب‌های گرد و خاک گرفته‌ی قدیمی را در جلوی من تالاپی روی میز انداخت، خودش در یک آن از آنجا ناپدید شد و به اتاقش رفت.

در تالار مطالعه‌ی گرم و سوزان مرکز فرهنگ و تاریخ آمالفی نشستم، و سپس کتاب بالایی را از روی کپه برداشتم. صفحات رنگ پریده‌ی آن را باز کردم و بدین ترتیب خواندن کتابی شگفت‌آور آغاز شد: رساله‌ای دویست ساله به زبان فرانسوی که در شهر ناپل منتشر شده بود. نویسنده‌ی کتاب، تحقیقی همه‌جانبه درباره‌ی دریانوردی در عصر باستان به عمل آورده بود و ادعا می‌کرد که روش‌های دریانوردیِ مورد استفاده‌ی اودوسئوس را شناسایی کرده است.

۲

نشانه‌ها در دریا و آسمان

راستی، دریانوردان عصر باستان در روزگار پیش از اختراع قطب‌نما راه‌شان را در دریا چگونه پیدا می‌کردند؟ بر طبق افسانه‌ای که برخی افراد ناآشنا با دریا و بی‌اعتقاد به خلاقیت انسان در میان انسان‌ها پراکنده‌اند، دریانوردان عصر باستان، کار دریانوردی را با حرکت در امتداد خط ساحلی به انجام می‌رساندند. این سخن، سرسوزنی حقیقت ندارد. دریانوردان از روزگاران کهن، در پهنه‌ی دریاها بادبان برافراشته و از میدان دید ساحل‌نشینان دور شده‌اند، و نخستین دریانوردان الهام‌بخش قصه‌های کتاب مقدس و اساطیر یونان، از مهارت کافی برای دریانوردی در دریاهای آزاد و بدون استفاده از امتیازات قطب‌نما برخوردار بودند. اخیراً دانشمندان از کشف یک کشتی شکسته‌ی متعلق به ۲,۳۰۰ سال پیش در بخش میانی دریای مدیترانه و به فاصله‌ی ۳۲۰ کیلومتر از خشکی خبر داده‌اند، که آشکارا نشان می‌دهد دریانوردان عصر باستان به هیچ وجه در امتداد خط ساحل حرکت نمی‌کرده‌اند.

تمدن مینوسی جزیره‌ی کرت در بخش میانی مدیترانه‌ی شرقی، یک امپراتوری دریایی در عصر باستان بود که ثروتش را از راه داد و ستد

گسترده با ملت‌های دیگر به دست آورده بود. برای رفتن به هر نقطه‌ای در دریا از جزیره‌ی کرت، دریانورد باید از آب‌های آزاد بگذرد و تا مدتی نسبتاً طولانی از هر ساحل موجود در اطراف مدیترانه فاصله بگیرد. کرتی‌ها در دریای مدیترانه با موفقیتی بسیار زیاد و چشمگیر دریانوردی می‌کردند. به بیان دقیق‌تر، مصر شریک تجاری بزرگ آن‌ها بود و در فاصله‌ی پانصد و چند کیلومتری جنوب شرقی جزیره‌ی کرت قرار داشت. در نقاشی‌های دیواری بر جا مانده از عصر مفرغ (منسوب به سال ۱۶۰۰ پیش از میلاد) در جزیره‌ی کرت و ساختگاه مینوسی آکروتیری در جزیره‌ی سانتور مجاور آن، کشتی‌های نسبتاً بزرگ بادبان‌دار و مجهز به پارو دیده می‌شوند. این کشتی‌ها در حد فاصل بین بندرگاه‌های جزیره‌ی کرت و سرزمین‌های دوردست رفت و آمد می‌کرده‌اند. دریانوردان کرتی، مرتباً بخش شرقی دریای مدیترانه را می‌پیمودند و روزها و هفته‌های پیاپی دور از خشکی به سر می‌بردند.

فینیقی‌ها و اسرائیلیان عصر باستان نیز از قرار معلوم، مردمانی دریانورد بودند. مدارک بسیاری در دست است که نشان می‌دهد این نخستین دریانوردان جهان به موازات سواحل حرکت نمی‌کرده‌اند. وقتی کشتی یونس پیغمبر مبعوث بر مردم نینوا در دریا با توفان مواجه شد و نتوانست به خشکی برسد، ماهی بزرگی که او را بلعیده بود او را از دهانش بیرون آورد و بلافاصله یک نهنگ او را بلعید. سلیمان شاه عبرانیان قدیم با مردم ناحیه‌ی افسانه‌ای اوفیر در آن سوی دریاها داد و ستد داشت (کشتی‌های او از آنجا طلا و جواهرات و عاج و بوزینه می‌آوردند) و با کشتی به دیدار ملکه سبا می‌رفت.

در خط هیروگلیفی مصر باستان، علامت کشتی‌های خارجی یک بادبان چهارگوشه بود در حالی که کشتی‌های مصری را با نقش بادبان‌های مختلف نشان می‌دادند. بر اساس مدارک به دست آمده از محوطه‌های باستان‌شناختی در مصر، می‌توان به این نتیجه رسید که کشتی‌های بسیاری از ملت‌ها مرتباً و حتی در نخستین سال‌های دوره‌ی تاریخی، به

مصر می‌آمدند.

در مدارک دریانوردی رومی‌ها به جهات مخصوص حرکت در دریا ــ مثلاً از جزایر یونان تا مصر ــ اشاره می‌شود. شکستن کشتی پولس حواری در جزیره‌ی مالت، در شرحی زنده و گویا از زبان شاهدی عینی بیان شده است. جزیره‌ی مالت در مرکز دریای مدیترانه بین جزیره‌ی سیسیل و ساحل افریقای شمالی واقع شده است. در منابع کتاب مقدس شرح داده می‌شود که ملوانان پس از آن‌که ابرها چندین روز سراسر آسمان را تیره کردند و از دیده شدن خورشید و ستارگان جلوگیری کردند و امکان دریانوردی را از بین بردند، چگونه نومید شدند.

مدارکی در دست است که نشان می‌دهد جزایر هاوایی، نخستین بار، هزار و پانصد سال پیش از این سکونتگاه پولینزیایی‌هایی بودند که سوار بر قایق‌های ته پهن بزرگ از جزایر مارکیز (مارکساس) به فاصله‌ی هزاران کیلومتر در اقیانوس آزاد به آنجا می‌آمدند.

این اندیشه که دریانوردان در سده‌های پیش از اختراع قطب‌نما در امتداد ساحل به مسیرشان ادامه می‌داده‌اند، فقط می‌تواند از آنِ کسانی باشد که نمی‌دانند کشتی یا دریانوردی چیست. بزرگ‌ترین خطر پیش رویِ هر کشتی، به گِل نشستن آن است. علت به گل نشستن کشتی آن است که عمق دریا از نقطه‌ای به نقطه‌ای دیگر خیلی تغییر پیدا می‌کند، و دریانورد همیشه نمی‌تواند تشخیص دهد یا پیش‌بینی کند که عمق دریا در کجا برای آبخور کشتی کفایت می‌کند. تعداد صخره‌ها و آبتل‌ها (نواحی کم عمق دریا)، آن هم غالباً به فاصله‌ی ده‌ها کیلومتر از خشکی، فراوان است. با وجود همه‌ی این خطرها در امتداد خط ساحلی، ایمن‌ترین مسیر برای حرکت هر دریانورد، پهنه‌ی آب‌های آزاد جهان است. دریانوردان عصر باستان، پس از برافراشتن بادبان به هر جایی که دل‌شان می‌خواست می‌رفتند و حتی اگر مجبور می‌شدند در ساحلی از نقطه‌ای به نقطه‌ای دیگر بروند هیچگاه به موازات ساحل نمی‌رفتند بلکه به قدر کافی از آن فاصله می‌گرفتند تا از خطرهای پیشگفته در امان باشند.

خطر صخره‌های ناپیدا و ساحل‌های ماسه‌ای، به ابداع نخستین ابزار دقیق دریانوردی یعنی طناب عمق‌یابی یاری رساند. این ابزار، وسیله‌ای ساده بود: طنابی دراز با گره‌هایی بر آن به نشانه‌ی فواصل در امتداد طول آن به اضافه‌ی وزنه‌ای سربی در انتهای آن. طناب عمق‌یابی در دریانوردی کهن از چنان اهمیتی برخوردار بود که طناب عمق‌یابی برخی کشتی‌ها در بندرگاه‌ها به دلیل نپرداختن عوارض یا به هر دلیل دیگر، مصادره می‌شد. این رسم، حتی در دوره‌هایی که کشتی‌ها به انواع ابزارهای پیشرفته‌تر دیگر نیز مجهز شدند رواج داشت. انتخاب نام مستعار مارک تواین از سوی سمیوئل کلمنس، بر اساس سنت استفاده از طناب عمق‌یابی در کشتی‌ها و فرستادن آن به عمق آب رودخانه‌ی می‌سی‌سی‌پی در سده‌ی نوزدهم صورت گرفته بود.

از طناب عمق‌یابی برای اعلام عمق دریا به شخص دریانورد در مواردی استفاده می‌شد که عمق دریا از طول آن طناب تجاوز نمی‌کرد. قسمت تحتانی قطعه‌ی سربی در انتهای طناب را معمولاً پیه می‌مالیدند تا وقتی طناب عمق‌یابی را از دریا بالا می‌کشیدند دریانورد بتواند نوع رسوب کف دریا را با مشاهده‌ی آن تشخیص دهد. دریانوردان طرز تشخیص نوع و رنگ ماسه یا لای یا علف‌های هرز بالا کشیده شده با طناب مزبور را یاد گرفته بودند و از این اطلاعات در کارهای دریانوردی استفاده می‌کردند.

در کف دریا الگویی از نقاط برجسته و فرو رفته، سطوح مرتفع و دره‌های تنگ به چشم می‌خورَد. شناخت این الگوها در دریانوردی اهمیت دارد، و دریانوردی پیش از آغاز استفاده از نقشه‌های دارای علایم عمق‌نما با تکیه بر شناخت ناخدا یا ملوان از چگونگی الگوهای کف اقیانوس صورت می‌گرفت. همزمان با نزدیک شدن کشتی به ساحل، عمق‌یابی چندین بار تکرار می‌شد تا بدین ترتیب دریانورد بتواند سرعت کاهش عمق را ارزیابی و از اصابت کشتی به کف دریا جلوگیری کند. این

رسم به روزگار کتاب مقدس باز می‌گردد. وقتی دریانوردان کشتی بولس حواری نتوانستند آسمان را چندین روز ببینند، موقعیت و جهت را گم کردند. در یکی از نیمه شب‌ها تصور کردند که به ساحل رسیده‌اند و به همین دلیل، سرب و طناب را به دریا انداختند. عمق به دست آمده به این ترتیب بود: بار نخست ۳۶ متر و بار دوم ۲۳ متر. بدین ترتیب، آن‌ها متوجه شدند که سریعاً به ساحل نزدیک می‌شوند. روز بعد، ظاهراً به عمد، کشتی را در محلی که مالتی‌ها آن را امروزه خلیج بولس حواری (Saint Paul's Bay) می‌نامند به گل نشاندند.

هر دریانورد علاوه بر شناخت کف دریا با جزر و مد دریاها نیز آشنا بود و آن را از تجربه‌ی خود فرا می‌گرفت. اهمیت این آشنایی، در اقیانوس‌های اطلس و هند به‌مراتب بیشتر بود تا در دریای مدیترانه، زیرا تغییرات جزر و مدی در این دریا بسیار جزیی است. کشتی‌ها از روزگار باستان به بعد، به محض رسیدن به بندرگاه، چند ماهیگیر محلی برای کمک به ناخدایان در هدایت کشتی به داخل بندرگاه استخدام می‌کردند. این ماهیگیرها که به‌خوبی با جزر و مد و کف دریا در بندرگاه خودشان آشنایی داشتند، پیشگامان برخی ملوان‌های حرفه‌ای بودند که شرکت‌های کشتیرانی هنوز هم برای کمک به ناخدایان به هنگام ورود به بندرگاه‌ها و خروج از آن‌ها استخدام می‌کنند.

به محض آن‌که کشتی از خشکی دیده می‌شد، شناخت تصویر نیمرخ ساحل برای ناخدای کشتی اهمیتی فوق‌العاده پیدا می‌کرد. دریانوردان پیش از آغاز استفاده از نقشه‌ها و دیگر ابزارهای کمکی، برای تشخیص موقعیت بندرگاه مقصد خود به حافظه و تجربه‌ی شخصی تکیه می‌کردند. سنگ پوزها، خورها، دماغه‌ها، و خلیج‌ها را می‌شد از نقطه‌ای نسبتاً دورتر در دریا تشخیص داد. دماغه‌ها، به دلیل برجسته بودن‌شان، مخصوصاً از اجزای مفید برای دریانوردی به شمار می‌رفتند، ولی در عین حال شخص دریانورد را به نوعی چالش فرا می‌خواندند. در کشتیرانی ساحلی، دور زدن دماغه‌ها برای کشتی دشوار می‌شود و علت آن نیز

فراوانی توفان‌ها و تندبادها است. جریان‌های آب در نزدیکی دماغه‌ها می‌توانند به‌ویژه خطرآفرین شوند. دریانوردان، به این دلایل، ترجیح می‌دادند در پهنه‌ی دریاها بمانند ولی به موازات ساحل حرکت نکنند و به دور زدن‌های خطرناک دماغه‌های بسیار نزدیک به ساحل نیز تن ندهند.

همچنان که هومر در اودیسه می‌گوید، مِنلائوس شاه اسپارت در حالی که بر کشتی نشسته بود و از جنگ تروا به اسپارت باز می‌گشت، در دماغه‌ی سوینون که ناحیه‌ی آتیک به درون دریای اژه نفوذ می‌کند، با نخستین ناکامی خود مواجه شد. در اینجا سکاندار کشتی منلائوس که کارکشته‌ترین سکان‌دار کشتی در هنگامه‌ی توفان بود ناگهان مُرد. وقتی ناوگان منلائوس پس از به خاک سپردن سکان‌دار به راه خود در سمت جنوب ادامه داد به دماغه‌ی مالئا رسید ـ نقطه‌ای در جنوب جزایر پلوپونز که به داشتن هوای بدبو معروف است. در اینجا زئوس توفانی سهمگین با امواجی به بلندی کوه‌ها بر ناوگان اسپارت نازل کرد. ناوگان پراکنده شد و خود منلائوس با امواج دریا تا مصر برده شد. باقی مانده‌ی ناوگان و نفرات او در سواحل جزیره‌ی کرت پا به خشکی نهادند.

فانوس دریایی از سپیده‌دمان تمدن به بعد در منتهاالیه دماغه‌ها و نوک بلندی‌های رو به دریا ساخته می‌شد تا دریانوردان با مشاهده‌ی آن بتوانند راه‌شان را پیدا کنند. در دماغه‌ی مالئا نیز یک فانوس دریایی از روزگاران کهن وجود داشت. در کنار این فانوس دریایی نمازخانه‌ای دیده می‌شود که یک راهب عزلت‌گزیده به فاصله‌ی چندین کیلومتر از دنیای متمدن در آن زندگی می‌کند. هرگاه که کشتی پدرم به دماغه‌ی مالئا نزدیک می‌شد، پدرم بوق کشتی را سه بار به نشانه‌ی سلام به صدا در می‌آورد. راهب از گوشه‌ی عزلت بیرون می‌آمد، پرچمش را تکان می‌داد و ناقوس نمازخانه را می‌نواخت و همچنان می‌نواخت تا کشتی ما در پس صخره‌ها ناپدید می‌شد. مسافران نیز که از این دیدار مطلع شده بودند به روی عرشه می‌آمدند تا به راهب دست تکان دهند و در این سنت دریایی و اعلام دوستی شرکت کنند. پدرم وقتی افسری جوان بود این رسم را از ناخدای

کشتی خود آموخت، که او نیز آن را به همین ترتیب از ناخدای کشتی خود آموخته بود، و الی آخر.

یکی از عجایب هفتگانه‌ی جهان باستان یعنی کولوسوس رودس (Colossus of Rhodes) نیز از ابزارهای یاری‌رسان به دریانوردان بود. کولوسوس یا مجسمه‌ی عظیم مفرغی هلیوس خدای خورشید یونانیان بیش از ۳۰ متر ارتفاع داشت و شاهکار خارس لیندوسی مجسمه‌ساز یونانی به شمار می‌رفت و به قدری بزرگ بود که کشتی‌ها با بادبان‌های تمام افراشته می‌توانستند از زیر آن بگذرند و وارد بندرگاه شوند. خارس آن را برای یاری رساندن به دریانوردان در پیدا کردن جزیره و ورود به بندرگاه آن طراحی کرده و در فاصله‌ی بین سال‌های ۲۹۲ تا ۲۸۰ پیش از میلاد ساخته بود (که در سال ۲۲۴ پیش از میلاد بر اثر زمین‌لرزه واژگون شد).

از دیگر ابزارهای کمکی دریانوردی می‌توان به شناخت بادها، جریان‌ها، و عاداتی اشاره کرد که جانوران گوناگون دارند. شناخت بادها و جریان‌های دریایی برای دریانوردان عصر باستان بسیار اهمیت داشت، زیرا بادها و جریان‌های دریایی معمولاً از الگوهایی شناخته شده پیروی می‌کنند که از فصلی به فصلی دیگر تغییر می‌یابند. همچنان که در فصل‌های بعد خواهیم دید، اسامی جهات نقش‌بسته بر کارت قطب‌نما از اسامی بادهای غالب گرفته شده‌اند.

الگوهای مهاجرت پرندگان و موقعیت مکانی جانوران دریایی نیز از جمله کلیدهای راهگشا برای شناخت موقعیت کشتی توسط دریانورد به شمار می‌روند. تعداد مارهای آبی در فاصله‌ی چند کیلومتر از سواحل هند بسیار زیاد می‌شد، و به همین دلیل بود که هرگاه ملوانی آن‌ها را می‌دید به راحتی می‌توانست چنین فرض کند که اندک اندک به ساحل هند نزدیک می‌شود. پرندگان، به‌ویژه از عوامل کمکی و مفید برای دریانوردان عصر باستان بودند. مسیرهای مهاجرتِ گونه‌های مختلف پرندگان از یک سال تا سال بعد ثابت است و به همین علت بود که هر

دریانورد می‌توانست به این پرندگان بنگرد و مسیر حرکت کشتی‌اش را تعیین کند.

در نخستین سده‌های پس از میلاد مسیح یعنی صدها سال پیش از آغاز به کارگیری قطب‌نما توسط دریانوردان، راهب‌های ایرلندی سوار بر قایق‌های کوچک و در زیر آسمان همواره ابری آن منطقه از یک جزیره به جزیره‌ای دیگر سفر می‌کردند. آن‌ها با دنبال کردن مسیر پرندگان مهاجر، می‌توانستند راه‌شان را با اطمینان پیدا کنند. نورس‌ها (مردمان کشورهای اسکاندیناوی، به‌ویژه نروژی‌ها) کشور ایسلند را در سال ۸۷۰ میلادی با حرکت در مسیر بادها و پرندگان کشف کردند. دریانوردان، گاهی در استفاده از پرندگان و آوردن آن‌ها به عرشه‌ی کشتی، نقشی فعالانه ایفا می‌کردند. وایکینگ‌ها گاهی پیش خودشان کلاغ سیاه نگه می‌داشتند و وقتی گمان می‌بردند که به ساحل نزدیک شده‌اند یکی از پرندگان‌شان را آزاد می‌کردند. اگر کلاغ سیاه پروازکنان از کشتی دور می‌شد، ناخدای کشتی به دنبال مسیر پرنده می‌رفت و احتمالاً به خشکی می‌رسید. اگر پرنده به کشتی باز می‌گشت او به این نتیجه می‌رسید که از خشکی در آن نزدیکی‌ها خبری نیست. سابقه‌ی استفاده از این روش به دوره‌ی نوح از شخصیت‌های کتاب مقدس در واقعه‌ی توفان نوح باز می‌گردد. در کتاب مقدس گفته می‌شود که نوح کبوتری را برای آگاهی از وضع تمام شدن توفان پرواز داد و آن کبوتر با برگ زیتونی در منقار و پنجه‌های گِل‌آلود به کشتی نوح بازگشت.

کلاغ سیاه و پرندگان دیگر وقتی به ساحل نزدیک شده باشند می‌توانند وجود خشکی را حس کنند؛ همین می‌تواند چگونگی جهت‌یابی آن‌ها در دریا را توجیه کند. اما جانوران برای آن‌که مسافتی طولانی را در پهنه‌ی دریا بپیمایند و مهاجرت کنند باید دارای حس جهت‌یابی باشند. ماهی‌های آزاد پس از پیمودن اقیانوس در طول دو سال، خودشان را به رودخانه‌ای می‌رسانند که در آن متولد شده‌اند، و پرندگان مهاجر می‌توانند تا فواصلی بس طولانی مهاجرت کنند، و همواره راه

رسیدن به مقصد را نیز پیدا می‌کنند. راستی آن‌ها چگونه به مقصد می‌رسند؟ مایکل واکر از دانشگاه اوکلند در زلند جدید و همکارانش در مجله‌ی نیچر *(Nature)* گزارش دادند که بافت عصب صورت ماهی قزل‌آلا را که به محض رسیدن به میدان مغناطیسی سرخ می‌شود شناسایی کرده‌اند. این گروه پژوهشی، حس مغناطیسی زنبور عسل، ماهی تُن زردباله، ماهی آزاد سرخ‌گون، وال باله‌دار، و کبوتر جَلد را نیز مطالعه کردند. دانشمندان در این جانوران و برخی جانوران دیگر به وجود نوعی حساسیت در برابر نوسانات میدان مغناطیسی کره‌ی زمین پی برده‌اند. به احتمال زیاد بسیاری از پرندگان، خزندگان، و پستانداران می‌توانند جهت خود را در مقایسه با قطب‌های مغناطیسی کره‌ی زمین پیدا کنند. بدین ترتیب می‌توان گفت که مایکل واکر و همکارانش توانسته‌اند سازوکاری واقعاً موجود را شناسایی کنند که امکان جهت‌یابی در حین مهاجرت را در سرزمین‌های دور افتاده به جانوران می‌دهد. چنین به نظر می‌رسد که این جانوران به نوعی قطب‌نمای درونی مجهز شده‌اند. بدین ترتیب، احتمال داده می‌شود که دریانوردان روزگار باستان، صدها سال پیش از اختراع قطب‌نمای مغناطیسی، از نوعی قطب‌نمای به عاریت گرفته شده از جانوران استفاده می‌کرده‌اند.

دریانوردان در سراسر تاریخ، در کارهای روزمره‌ی خود به عواملی چون جریان‌های آب و بادها و شکل و عمق کف دریا تکیه می‌کرده‌اند. علاوه بر این، عادات و رفتار پرندگان و جانوران دریایی را نیز مورد مشاهده قرار می‌داده‌اند. ولی مهم‌ترین راهنمای دریانوردی پیش از اختراع قطب‌نما ــ یعنی در دوره‌ای طولانی پیش از نخستین سده‌های عصر باستان تا حدود هزار سال پیش از این ــ نه در آب یا در نزدیکی آن بلکه در اوج آسمان‌ها حضور داشت.

در حدود هزاره‌ی سوم پیش از میلاد، ستاره‌شناسی از مصر باستان به آسمان پیش از سپیده دمان چشم دوخت و درخشان‌ترین ستاره شعرای

یمانی (Sirius) را دید که از شرق طلوع می‌کرد. همان روز، طغیان سالانه‌ی رود نیل آغاز شد. مصری‌ها یک نشان آسمانی در این اتفاق دیدند و تقویم‌شان را بر محور آن بنا کردند. نخستین روز سال با طلوع ستاره‌ی سیروس یا شعرای یمانی پیش از طلوع خورشید آغاز می‌شد. تقویم طراحی شده در مصر باستان در مقایسه با تقویم قمری بابل و یونان باستان که نیازمند افزودن‌های مکرر ـ گنجاندن روزهای اضافی در تقویم به منظور تصحیح آن ـ بود از امتیازهای بسیار برخوردار بود.

تقویم مصری با چنان موفقیتی مواجه شد که منجمان یونانی نیز آن را پذیرفتند، که همان نیز سرانجام به تقویم فرهنگ غربی تبدیل شد. مصری‌ها حرکات دیگر ستارگان و صورت‌های فلکی آسمان را مشاهده و مطالعه کردند و روزهای طلوع و غروب آن‌ها را در هر روزِ سال یادداشت کردند. مصری‌ها نخستین ملتی بودند که روز را به ۲۴ ساعت تقسیم کردند. تقسیم‌بندی کنونی روز به ۲۴ ساعت ۶۰ دقیقه‌ای، نتیجه‌ی تغییرات و اصلاحات هلنیستی در تقسیم‌بندی دستگاه شمارش بابلی‌ها بر مبنای ۶۰ است. مصری‌ها وجود سی و شش صورت فلکی یا ستاره منفرد واقع بر دایرة‌البروج را ـ دایره‌ی عظیمه‌ای از کره‌ی آسمان، که مدار حرکت ظاهری سالانه‌ی خورشید و در واقع فصل مشترک صفحه‌ی مدار حرکت انتقالی زمین با کره‌ی آسمان ـ را تشخیص دادند. (این صورت‌های فلکی منشأ شکل‌گیری برج‌های منطقة‌البروج قرار گرفتند.) هر صورت فلکی یا ستاره نماینده‌ی ۱۰ روز از سال بود و با آن‌ها ارتباط داشت. منجمان مصری، همواره مسیر هر صورت فلکی را در هر ساعتی از روز دنبال می‌کردند و می‌دانستند که در کجا واقع شده است. روی درپوش تابوت‌های مربوط به سال‌های ۱۸۰۰ تا ۱۲۰۰ پیش از میلاد، تصاویری از صورت‌های فلکی و زمان‌های مرتبط با آن‌ها در ساعات روز و شب دیده می‌شود. بدین ترتیب، تقویم عصر باستان به طور کامل به یک ساعت ستاره‌ای نیز تبدیل شده بود.

چون مصر کشوری بزرگ بود و درازای آن در جهت جنوبی ـ شمالی

قرار داشت، منجمان مصر باستان ضمن سفر از مصر علیا به مصر وسطی و مصر سفلی از طریق بحر احمر نیز می‌توانستند در همان روزگاران کهن به این نکته پی ببرند که عرض جغرافیایی بر حسب این‌که فلان ستاره یا صورت فلکی خاص در چه ارتفاعی از آسمان ظاهر شود تفاوت پیدا می‌کند. بدین ترتیب، در حالی که فصل‌های سال و ساعات روز تعیین می‌کردند که ستاره‌ها از شرق به غرب در کجا ظاهر شوند، عرض جغرافیایی نیز تعیین می‌کرد که فلان ستاره یا صورت فلکی در چه نقطه‌ای از محور شمال ـ جنوب ظاهر می‌شود. بدین ترتیب، از دید اصولی و با دانستن ساعت و روز دقیق و اندازه‌گیری موقعیت ستاره‌ها در آسمان، هر منجمی موقعیت خودش را تشخیص می‌دهد. هر دریانورد می‌تواند از این اصل برای تخمین زدن موقعیت کشتی استفاده کند.

البته مسئله آن بود که انسان در عصر باستان با تردیدهایی بس بزرگ درباره‌ی موضوع زمان مواجه بود، و رسیدن به سازوکاری علمی برای پی بردن به موقعیت ستارگان نیازمند سپری شدن چندین سده بود. اما انجام دادن محاسبات تقریبی امکان‌پذیر بود. مسئله‌ی عرض جغرافیایی، نسبتاً ساده بود، زیرا نیازی به شناخت دقیق زمان نداشت. تعیین کردن طول جغرافیایی، مسئله‌ای به‌مراتب دشوارتر بود زیرا دریانورد مجبور بود ساعت دقیق را بداند. حل این مسئله نیازمند در اختیار داشتن ساعت‌های دقیق بود که عملاً در سده‌ی هجدهم تحقق پیدا کرد. (برای آگاهی بیشتر در خصوص این مسئله و راه حل آن نگاه کنید به کتاب Dava Sobel به نام *Longitude* یا طول جغرافیایی.)

دریانوردان مصری، که در مسیرهای کشتیرانی شمال ـ جنوب بحر احمر رفت و آمد می‌کردند می‌توانستند عرض جغرافیایی را با مشاهده‌ی مقدار بالا رفتن هر ستاره در آسمان پیش از آغاز غروب کردنش تخمین بزنند. عرض جغرافیایی، در این مورد خاص، نه یک اندازه‌گیری دقیق بلکه تصوری تقریبی بود. در نیمکره‌ی شمالی، دایرةالبروج، همچنان که ناظر در جهت جنوب حرکت می‌کند در نقطه‌ی بالاتری از آسمان قرار

می‌گیرد، و همین نکته در مورد ستارگان نیز صدق می‌کند. هر دریانورد می‌توانست ببیند که شعرای یمانی در بالاترین نقطه‌اش به ارتفاع خاصی از آسمان (به هنگام قطع کردن نصف‌النهار شخص ناظر) در بندرگاه مبدأ و عرض جغرافیایی بالاتری در سمت جنوب می‌رسید. دریانورد به هنگام بازگشت، یعنی وقتی حداکثر ارتفاع شعرای یمانی در آسمان به نقطه‌ای که در بندرگاه مبدأ داشت نزدیک‌تر می‌شود، متوجه می‌شود که آرام آرام به مبدأ خود نزدیک‌تر می‌شود. این گونه محاسبات و اندازه‌گیری‌ها، ضمن تقریبی بودن‌شان، در دریانوردی بسیار مفید واقع می‌شدند. سفرهای دریایی در بحر احمر، چون تقریباً به طور انحصاری در جهت شمال-جنوب انجام می‌شدند، نقشی مهم در ارتقای سطح اطلاعات انسان درباره‌ی دریانوردی ایفا کردند.

این گونه مشاهدات، چگونگی بهره‌گیری از اطلاعات فلکی برای تخمین زدن موقعیت کشتی در محور شمال-جنوب و نتیجتاً شناخت تغییرات عرض جغرافیایی را در اختیار دریانوردان می‌گذاشتند. این تخمین زدن، با کمک گرفتن از نوعی سکستان (sextant به معنی ذات‌السدس) ابتدایی یا ابزاری انجام می‌شد که در آن یک آینه زاویه‌ی ستاره را در بالای افق به روش مشاهده‌ای اندازه می‌گیرد.

جلوه‌های فلکی شمال-جنوب، در مسیرهای دریایی مدیترانه نیز قابل مشاهده بودند، هر چند دریای مدیترانه بیشتر در جهت عرضی از شرق به غرب گسترده شده است. گفته‌اند که دریانوردان مصری مرتباً از طریق دریا به دهکده‌ی ساحلی بوبلوس (یا جبیل) در سوریه‌ی آن روز و لبنان امروز رفت و آمد می‌کرده‌اند. این سفر، به شکلی تقریباً انحصاری، نیازمند تغییر در عرض جغرافیایی بود، که می‌شد آن را اندازه‌گیری کرد. پلینی، خطیب و مورخ و طبیعیدان رومی، مطالبی درباره‌ی شکل کره‌ی زمین نوشته است و درباره‌ی چگونگی بالاتر رفتن ستارگان همزمان با حرکت دریانورد در جهت جنوب چنین می‌گوید:

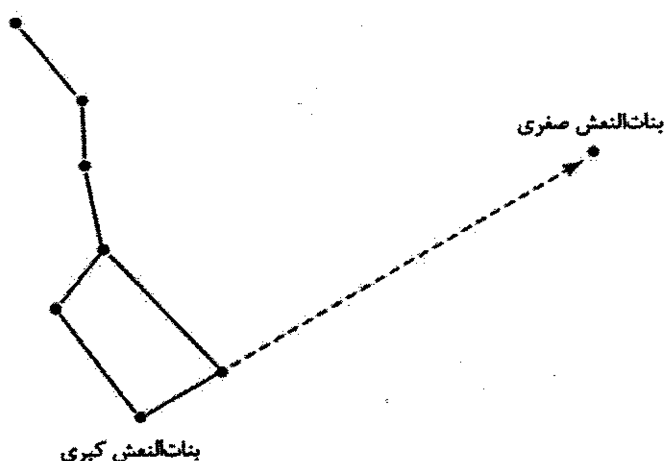
این پدیده‌ها به روشن‌ترین شکل ممکن در سفرهای دریایی کسانی که در

پهنه‌ی دریاها حرکت می‌کنند کشف می‌شوند... ستارگانی که در پس انحنای این گوی پنهان شده بودند، ناگهان مرئی شدند، تو گویی از دل دریا سر بر می‌آوردند.

لیکن مهم‌ترین استفاده‌ای که دریانوردان عصر باستان از مشاهدات نجومی به عمل می‌آوردند نه در زمینه‌ی تخمین غیردقیق مکان بلکه در زمینه‌ی تعیین جهت بود.

همچنان که کره‌ی زمین به گِرد محور خود می‌چرخد و همچنان که آسمان در بالای سر شخص ناظر در حال چرخش به نظر می‌آید، دو نقطه در آسمان ــ قطب‌های شمال و جنوب سماوی ــ ثابت می‌مانند. در سده‌های پس از مسیحیت، ستاره‌ای نسبتاً درخشان، گاهگاهی در نقطه‌ای بسیار نزدیک به قطب شمال سماوی قرار می‌گیرد. این ستاره را به درستی، جُدی (ستاره‌ی قطبی یا ستاره‌ی شمالی) نامیده‌اند. برای پیدا کردن ستاره‌ی قطبی، فقط کافی است صورت فلکی دب اکبر (بنات‌النعش کبری) را پیدا کنیم و با دنبال کردن «دلیلین» (Pointer Stars) آن‌ها به ستاره‌ی قطبی برسیم.

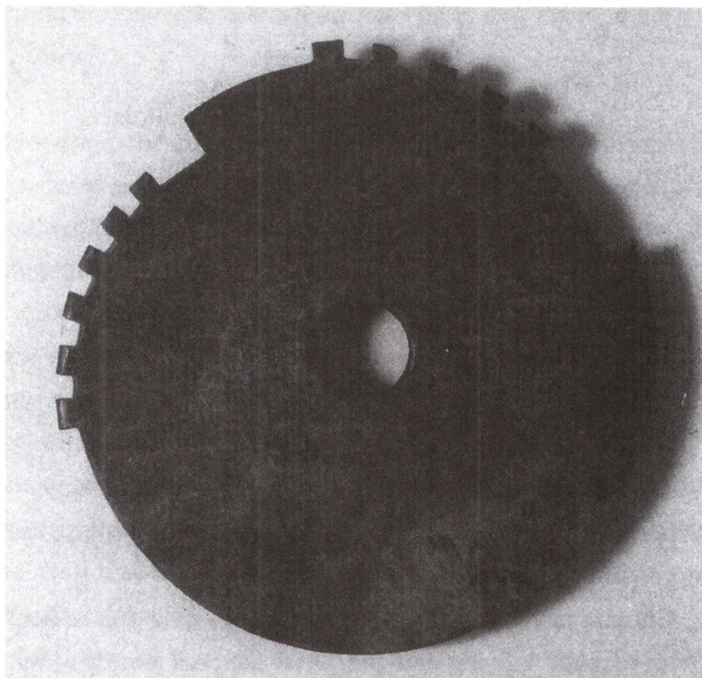
ستاره‌ی قطبی به دلیل فرایند حرکت تقدیمی ــ چرخش آرام محور کره‌ی زمین در طول هزاران سال ــ در روزگار باستان در محل قطب واقع نشده بود. ستاره‌ی کوکب (فَرقَدان بتا از صورت فلکی دب اصغر)، ستاره‌ی دیگری در همان صورت فلکی جُدی، تا حدودی در نزدیکی قطب واقع شده بود. دریانوردان عصر باستان می‌دانستند بنات‌النعش کبری و صغری را چگونه پیدا کنند و نتیجتاً قطب شمال را چگونه شناسایی کنند. آن‌ها به‌محض شناسایی جهت شمال، تمام جهات دیگر را پیدا می‌کردند. تالس ریاضیدان یونانی، که در حدود سال ۶۰۰ پیش از میلاد می‌زیست، می‌نویسد که دریانوردان فینیقی آن روزگار پس از شناسایی بنات‌النعش صغری و نتیجتاً ستاره‌ی کوکب از چنان مهارتی در دریانوردی برخوردار می‌شدند که دیگر نیازی به استفاده از بنات‌النعش کبری که بزرگتر ولی دور افتاده‌تر بود نداشتند.



بنات‌النعش کبری و جُدی.

دریانوردان چینی در روزگار باستان از یک صفحه‌ی گِرد یشمی برای شناسایی بنات‌النعش صغری و کبری و از طریق آن‌ها شناسایی قطب شمال، استفاده می‌کردند. از مکان ستارگان در یک چنین صفحه‌ای که شوان-چی (Hsuan-Chi) نامیده می‌شد، دانشمندان توانسته‌اند آن را به ۸۰۰ سال پیش از میلاد نسبت دهند. این نشان می‌دهد که علم ستاره‌شناسی دقیق امروزی چگونه ما را در تعیین گاهشماری‌های باستانی یاری می‌رساند. از آنجا که ما چگونگی حرکت ستارگان را به دلیل فرایند حرکت تقدیمی به نسبت محل قرارگرفتن شخص ناظر در سطح کره‌ی زمین می‌شناسیم و می‌توانیم از این اطلاعات برای محاسبه‌ی مواضع آن‌ها در روزگاران کهن استفاده کنیم، می‌توانیم تاریخ بسیاری از اشیای باستانی را که مواضع نسبی ستارگان در روزگار باستان را نشان می‌دهند تعیین کنیم.

دریانوردان در طول ساعات روز می‌توانستند جهت تقریبی خود را با ترسیم یا ردگیری مسیر خورشید در آسمان و در امتداد دایرةالبروج تعیین کنند، هر چند این روش در مقایسه با شناسایی شبانه‌ی ستاره‌ی قطبی از



شوان ـ چی، صفحه‌ی گِرد دریانوردان چینی، منسوب به سال ۸۰۰ پیش از میلاد
که برای شناسایی قطب شمال سماوی مورد استفاده قرار می‌گرفت.
موزه‌ی ملی دریانوردی، حیفا، اسرائیل.

دقت چندانی برخوردار نبود. دایرةالبروج، در سراسر سال، مکان خود را تغییر می‌دهد و دریانوردان عصر باستان از این تغییر مکان‌ها آگاه بودند و می‌توانستند جهت جنوب را با مشاهده‌ی مکان خورشید در بالاترین نقطه‌ی آسمان تشخیص دهند. شرق و غرب را، دست‌کم به طور تقریبی، می‌شد از مشاهده‌ی طلوع و غروب خورشید تشخیص داد.

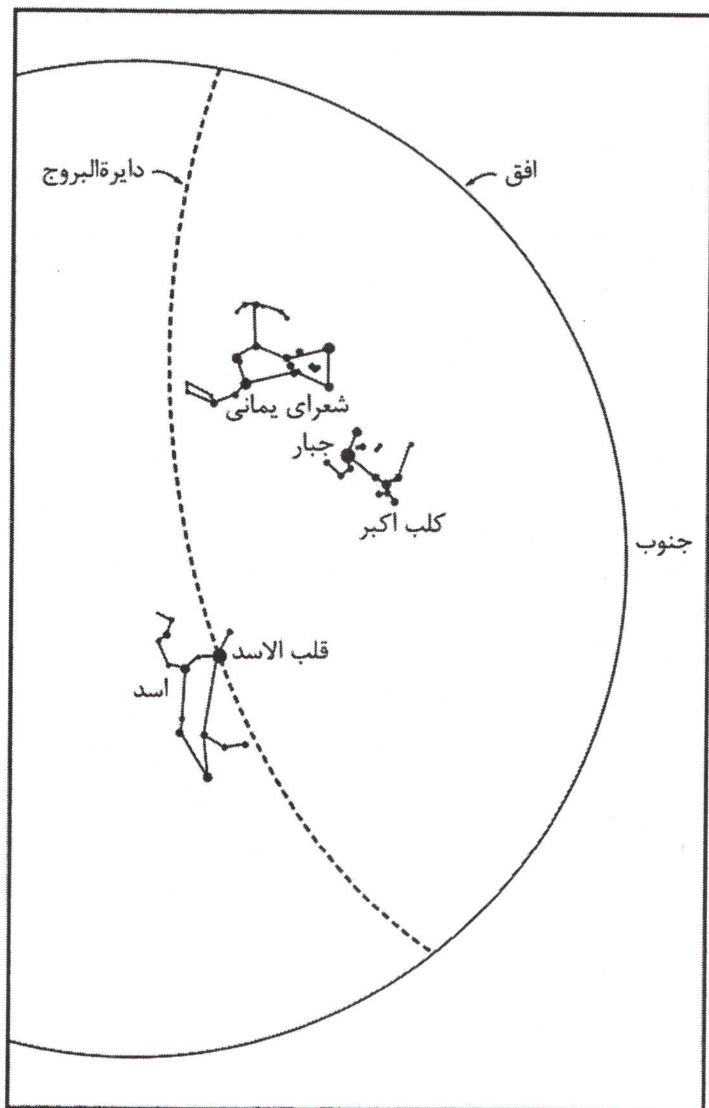
اودسئوس (یا اولیس) پادشاه ایتاکا در اساطیر یونان، وقتی کشتی‌اش راه خود را در دریا گم کرد، گفت که شرق و غرب در آن نقطه‌ی خاص از نظر او هیچ ارزشی نداشت ـ معنی گم شدن، نشناختن دو جهت مهم و

اساسی یعنی جهت طلوع خورشید و غروب خورشید بود. مکان خورشید در نیم‌روز، که در نیمکره‌ی شمالی در جنوب قرار می‌گیرد، شرق را از غرب جدا می‌کند و جهت شمال را به عنوان نقطه‌ی متضاد و مقابل خورشید در اختیار ما قرار می‌دهد. بدین ترتیب، مکان خورشید در نیم‌روز، این امکان را به دریانوردان می‌داد که تمام جهت‌های چهارگانه را به‌مراتب بهتر از مشاهده‌ی آن در دیگر ساعات روز تخمین بزنند. نگاه کردن به خورشید با چشمان بی‌حفاظ، یکی از مخاطرات دریانوردی در عصر باستان بود.

شبانگاهان، اودسئوس مسیرش را با مشاهده‌ی مسیر یک ستاره تعیین می‌کرد. وقتی کالوپسو یکی از پریان و دختر اطلس را در جزیره‌ی اساطیری وگوگیا ترک می‌گفت، «نشست و هیچگاه چشمانش را نبست تا مبادا به خواب رود، بلکه آنها را یکسره به خوشه‌ی پروین دوخت یا به سماک رامح و دب اکبر نگریست که معمولاً دیرتر غروب می‌کنند... همین صورت فلکی بود که کالوپسو خدای خردمند به او گفته بود هرگاه به دریا می‌رود آن را در سمت چپ خود نگه دارد.» از آن‌جا که سماک رامح به هنگام طلوع از راست در حدود ۱۱ ساعت با هم اختلاف دارند، یکی از آن‌ها همیشه شب هنگام قابل مشاهده است، و به همین دلیل بود که اودسئوس می‌توانست جهت را تشخیص دهد.

بدین ترتیب، در طول شبانه روز، می‌توان کشتی را با درجات دقت متفاوت و مشاهده‌ی آسمان به سوی مقصد هدایت کرد. ولی هوای نامساعد، مانعی بزرگ پیش روی دریانوردی بود. وقتی آسمان از ابر پوشیده می‌شد پیدا کردن مسیر حرکت و مقصد برای دریانوردان غیرممکن می‌شد. غالباً به همین علت بود که دریاها در سراسر عصر باستان به روی دریانوردی در زمستان بسته بودند.

دریانوردان روزگار باستان، مشاهده‌گرانی هوشمند بودند ــ حرفه‌ی آن‌ها نه فقط یک علم بلکه یک هنر بود. هر قدر شمّ و حس دریاشناسی



زمستان، عرض‌های جغرافیایی شمالی در شب.

دریانورد قوی‌تر می‌بود قابلیت او برای هدایت سریع و کارآمد کشتی از یک بندرگاه به بندرگاهی دیگر همان قدر بیشتر می‌شد و سود بیشتری عاید کارفرمای خود می‌کرد. باید به این نکته توجه کنیم که دریانوردی در عصر باستان با دقتی به‌مراتب کم‌تر از دریانوردی در روزگار ما انجام می‌شد. ناخدا از تمام ابزارهایی که در دسترس داشت ـ مشاهدات نجومی، تخمین جهت بادها و جریان آب، و حتی جهات حرکت جانوران مهاجر ـ برای هدایت کشتی تا نزدیک‌ترین نقطه‌ی ممکن به مقصد استفاده می‌کرد. به محض آن‌که خط ساحلی دیده می‌شد ناخدا از اطلاعات و شناختی که در مورد سطح زمین داشت برای تصحیح جهت و هدایت کشتی به داخل بندرگاه بهره می‌گرفت.

دریانوردان عصر باستان بدون برخورداری از امتیازات فراهم آمده توسط قطب‌نما کارشان را به‌خوبی انجام می‌دادند. وقتی قطب‌نما نهایتاً اختراع شد، پیامدهای آن از آنچه ما ممکن است انتظار داشته باشیم به‌مراتب ظریف‌تر بود، و با این حال موجب تغییرات بزرگ در جهان شد. قطب‌نما بر قدرت دریانوردی نیفزود ـ دریانوردی در پهنه‌ی دریاها صدها سال پیش از اختراع قطب‌نما انجام می‌شد ـ بلکه با گشودن دریاها به روی کشتی‌ها در فصل زمستان و افزودن بر دامنه‌ی حرکت کشتی‌ها تا مناطق پیش‌تر ناکاویده، دریانوردی را به‌مراتب کارآمدتر کرد. قطب‌نما به عاملی شتاب دهنده در رشد و گسترش بازرگانی در سراسر جهان تبدیل شد. این ابزار شگفت‌انگیز دریانوردی به افزایش ثروت و رفاه ملی ملت‌هایی انجامید که می‌دانستند از آن چگونه بهره‌برداری کنند.

۳

دانته

قطب‌نمای مغناطیسی ریشه‌هایی بس اسرارآمیز دارد. در غرب، نخستین بار در سال ۱۱۸۷ میلادی در نوشته‌های راهبی انگلیسی و از پیروان قدیس آوگوستینوس به نام الگزاندر نکم (۱۱۵۷-۱۲۱۷) به قطب‌نما اشاره می‌شود. کتاب نکم به نام درباره‌ی طبیعت اشیاء، حاوی توصیف زیر است:

> گذشته از این، دریانوردها، همچنان که در دریا پیش می‌روند، اگر در هوای ابری قرار گیرند یا زمانی که جهان در میان لفافی از تاریکی سایه‌های شب از نظر پنهان شود، دیگر نمی‌توانند از روشنایی خورشید بهره‌مند شوند و هیچ نمی‌دانند که مسیر حرکت کشتی‌شان در کدام جهت قطب‌نما ادامه پیدا می‌کند، در این حالت سوزنی را به آهن‌ربا نزدیک می‌کنند تا با آن تماس بگیرد. آنگاه این آهن‌ربا حرکتی چرخشی پیدا می‌کند تا آن‌که وقتی از حرکت باز ایستاد عقربه‌اش در جهت شمال قرار گیرد.

در نوشته‌ی نکم به هیچ وجه گفته نمی‌شود که احتمالاً در کجا یا چگونه مطالبی درباره‌ی قطب‌نمای مغناطیسی به گوشش رسیده است. احتمالاً او قطب‌نما را در بریتانیا ندیده بود، زیرا اطلاع دقیق داریم که نکم چند سالی

از عمرش را به تحصیل در پاریس سپری کرد و یک بار نیز در سفری به ایتالیا با اسقف وورستر همسفر بود. از آنجا که ایتالیایی‌ها در بسیاری از منابع به عنوان نخستین دریانوردان اروپایی و استفاده کنندگان از قطب‌نمای مغناطیسی معرفی می‌شوند احتمال می‌رود که توصیف نکم نیز به یک قطب‌نمای ایتالیایی مخصوص دریانوردی مربوط باشد.

اشارات بعدی به قطب‌نما در منابع اروپایی، غالباً به شعر است. اشاره‌ی دیگری که به قطب‌نما می‌شود به دوره‌ی پنج ساله‌ی ۱۲۰۳ تا ۱۲۰۸ میلادی آن هم در شعری بلند به نام کتاب مقدس سروده‌ی گویو دو پرووَن راهب فرانسوی مربوط می‌شود که در کلونی زندگی می‌کرد. قطعه‌ی زیر جزئی از آن شعر است:

Un art font qui mentir ne peut,
par la vertu de la magnette.
Une pierre laide et brunette
Où li fers volontiers se joint
Ainsi regardent le droict point;
Puis, qu'une aiguile l'ait touchie
Et en un festu l'ont fichie
En l'eaue la mettent sans plus
Et le festus la tient desus.
Puis se tourne la pointe toute
Contre l'estoile, si sans doute...

هنری [از آنِ دریانوردان] که نمی‌تواند بفریبد
به اتکای آهن‌ربا
این سنگ زشتِ قهوه‌ای رنگ
که آهنْ خود را داوطلبانه به آن می‌چسباند
آن‌ها با رساندن آن به سوزن
سوزن را روی پَر کاهی ثابت می‌کنند

و می‌گذارند بر آب شناور شود
که آنگاه همواره می‌چرخد
و بی‌درنگ رو به ستاره‌ی قطبی قرار می‌گیرد. ..

این‌که گویو کجا و چگونه از وجود آهن‌ربای مغناطیسی و کاربرد آن در دریانوردی باخبر شد بر کسی دانسته نیست. می‌دانیم که او در سال‌های سومین جنگ صلیبی (۱۱۸۹-۱۱۹۲) به شرق طالع (Levant) سفر کرد، و بر همین اساس احتمال داده می‌شود که گویو در عرشه‌ی یکی از کشتی‌های عازم سرزمین فلسطین مطالبی درباره‌ی استفاده از قطب‌نما شنیده بوده باشد.

نفر دیگری که در اروپا به قطب‌نما اشاره کرد، ژاک دو ویتری، اسقف آکره است که در سال ۱۲۱۸ میلادی نوشت: «قطب‌نما ابزاری ضروری برای دریانوردی در پهنه‌ی دریاها است.» او ادعا کرد که سنگ آهن مغناطیسی نه فقط نقشی حیاتی در دریانوردی دارد بلکه در مقابل جادو نیز مقاوم است و از آن می‌توان برای درمان کردن دیوانگی و به عنوان پادزهر و داروی بی‌خوابی نیز استفاده کرد.

یک شعر دیگر در نیمه‌ی دوم سده‌ی سیزدهم انتشار یافت. این شعر از سروده‌های گویدو گوینیتسلی از اهالی بولونیا بود. در این شعر، توصیفی از عقربه‌ی مغناطیسی و خاصیت آن در قرار گرفتن به سوی ستاره‌ی قطبی به چشم می‌خورد. متن شعر:

In quelle parti sotto tramontana
sono li monti della calamita
che dan virtude all'aere
di trarre il ferro; ma perchè lontana
vale di simil pietra havere aita;
a farla adoperare
et dirizzarc l'ago inver la stella

در این بخش‌ها، که باد شمالی می‌وزد
کوه‌هایی سرشار از آهن‌ربا واقع شده‌اند،
که خاصیت آهن جذب کننده را
به هوای پیرامون می‌دهند؛ ولی چرا
اثرات این سنگ چنین ماندگار است.
همان که مصرف خود را در آن می‌داند که
عقربه را وا می‌دارد یک راست به ستاره‌ی قطبی اشاره کند

این نخستین اشاره‌ی ایتالیایی‌ها به قطب‌نما بود. گوینیتسلی را بزرگانی چون دانته آلیگیری ستودند، و دانته در برزخ (چکامه‌ی ۲۶، ۹۷-۹۹) او را «پدر / من و دیگران ـ آن از من بهتران ـ /» می‌نامد «که همواره سرودهای شیرین و پرشکوه عشق بر زبان‌شان جاری می‌شد.» گوینیتسلی از جمله‌ی نخستین شاعران به کار برنده‌ی اصطلاح «شیوه‌ی شیرین و جدید» شعر به عاریت از دانته بود. دانته به علت نوآوری‌های گوینیتسلی در عرصه‌ی شعر، از او همپای کسی چون یک پدر یاد می‌کرد. به کار بردن اصطلاح قطب‌نما ـ اختراع جدید آن روزگار ـ به عنوان استعاره‌ای شعری، به فاصله‌ی چند ده سال بعد، از سوی خود دانته اقتباس شد.

در سال ۱۲۶۹ میلادی، پیتر زائر ماریکورتی (با نام لاتینی پتروس پرگرینوس) از یک اردوگاه نظامی در ناحیه‌ی آپولیای ایتالیا بین دریای آدریاتیک و خلیج تارانت در جنوب آن کشور و به هنگام جنگ با دوک آنژو، نامه‌ای نوشت. او وقتش را در اردوگاه برای نوشتن رساله‌ای در باب قطب‌نمای مغناطیسی صرف کرده بود، که بعدها با عنوان نامه‌ای به سرباز سیگریوس دو فوکوکورت در خصوص آهن‌ربا منتشر شد. پیتر زائر در این رساله شرحی در باب قطب‌نما با محور خشک داده است؛ منظور او از این اصطلاح، اشاره به قطب‌نمایی است که در آن عنصر آهن‌ربایی در هوا بر روی خاری سوار می‌شود که زیر نقطه‌ی مرکزی آن کار گذاشته شده باشد. علاوه بر این، درباره‌ی قطب‌نمای شناور یا قطب‌نمایی که عنصر آهن‌ربایی آن در داخل یک مایع به صورت معلق درآمده باشد نیز

توضیحاتی داده است. دست نوشته‌ی پیتر زائر بعدها نقش نخستین سنگ بنای کل کارهای بعدی اروپاییان در زمینه‌ی آهن‌ربایی و قطب‌نما را پیدا کرد. سه سده‌ی بعد، جان دی (John Dee) ریاضیدان و فیلسوف نامدار انگلیسی در حاشیه‌ی کتاب پیتر زائر نوشت که فرض او مبنی بر این‌که عقربه‌ی آهن‌ربایی به سوی ستاره‌ی قطبی کشیده می‌شود خطا است. جان دی معتقد بود که این عقربه قطب مغناطیسی کره‌ی زمین را می‌جوید.

شاعران همچنان به ابراز شگفتی خود از اختراع قطب‌نما ادامه می‌دادند. عقربه‌ی آهن‌ربایی، که به طرز اسرارآمیزی به وسیله‌ی یک نیروی نامرئی به حرکت در می‌آمد و رو به ستاره‌ی قطبی قرار می‌گرفت، استعاره‌ای بود که آنان تاب مقاومت در برابرش را نداشتند. فرانچسکو دا باربرینو حقوقدان و سر دفتر اسناد رسمی که در شهرهای بولونیا و پادوا تحصیل کرد و مدت چهار سال در دربار پاپی آوینیون پیش از بازگشت به فلورانس مشغول به کار بود در سال ۱۳۱۳ میلادی دفتر شعری با عنوان اسناد عشق منتشر کرد. این شعر قافیه‌دار به زبان ایتالیایی که با ترجمه‌ی لاتینی‌اش همراه بود قواعد زندگی خوب و دلنشین در دریا را توصیف می‌کند. دا باربرینو برای کشتی شکسته‌گان در دریا نیز دستورالعمل‌هایی دارد. دا باربرینو می‌گوید اگر در دریا با مخمصه‌ای روبه‌رو شدید باید بی‌درنگ یک قطب‌نما بسازید. متن شعر دا باربرینو نخستین اشاره‌ی واقعی به یک قطب‌نمای قابل حمل و کامل است که از آن می‌توان در هر جایی از دریا برای کمک به ملوانان در پیدا کردن مسیرشان استفاده کرد.

شیفتگی شاعران به عقربه‌ی آهن‌ربایی، در یکی دیگر از نخستین آثار ادبی نیز جلب توجه می‌کند. لئوناردو داتی شاعر ایتالیایی، در سال ۱۲۹۴ شعری بلند به نام لا اِسفرا (*La Sfera* به معنی سپهر) سرود. داتی در سومین دفتر این شعر، چکامه‌ی ۵، مصرع‌های زیر را گنجانده بود:

Col bussolo della stella temperata

Di Calamita verso tramontana

Veggono appunto ove la prora guata.

با قطب‌نمایت در جهت ستاره‌ی قطبی
و عقربه‌ی آن در جهت شمال
یکراست یا به سویی که سینه‌ی کشتی رو به آن دارد.

در سال ۱۳۰۰ یا همان سالی که گفته می‌شود نخستین قطب‌نمای مجهز به کارت قطب‌نما عملاً به عنوان یک ابزار دریانوردی به کار گرفته شد، دانته همچنان که در کمدی الاهی (یک دهه‌ی بعد آفریده شد) می‌گوید، به دوزخ فرود آمد. دانته راهش را در میان جنگلی تاریک گم کرد (محققان امروزی می‌گویند این واقعه در روز جمعه‌ی مقدس به سال ۱۳۰۰ میلادی رخ داده است) و «قطب‌نما»ی خودش ــ ورژیل ــ را پیدا کرد و با راهنمایی او از طریق برزخ به دوزخ و سرانجام به بهشت رسید.

در چکامه‌ی بهشت، دانته پس از آنکه به آسمان چهارم می‌رسد و به قلمرو خورشید وارد می‌شود آواز ارواح را می‌شنود. این آواز، آوازهای پریان دریایی موسوم به سیرن‌ها (در اساطیر یونان) را به یادش می‌آورد که در جزیره‌ای محصور در صخره‌های خطرناک می‌زیستند و ملوانان را با آواز دلفریب خود به سوی آن جزیره می‌کشاندند و کشتی‌های آنان پس از منحرف شدن از راه اصلی خود به صخره‌ها می‌خوردند و در هم می‌شکستند. اما دانته سپس صدایی را می‌شنود که او را به بازگشت به سوی خود فرا می‌خواند، مانند عقربه‌ی قطب‌نما (چکامه‌ی ۱۲، ۲۸-۳۰):

Dal cor dell' una delle luci nove,
Si mosse voce, che l'ago alla stella
Parer mi fece in volgermi al suo dove.

آنگاه از دل روشنایی‌های نو
صدایی برخاست، و من به محض آنکه به سویش چرخیدم،
همچون عقربه‌ای شدم که به سوی ستاره‌ی قطبی می‌چرخد.

صدای مهربانی که دانته را به چرخیدن وا می‌دارد، صدای قدیس بوناونتوره عارف فرانسیسی است. دانته از این اختراع جدید روزگار خود یعنی قطب‌نما به عنوان یک استعاره استفاده می‌کند، و عقربه‌ی آن نیز نماد جذب شدن روح آدمی به راستی و عشق ابدی است. دانته این شعرها را در سال‌های ۱۳۱۰ و ۱۳۱۴ میلادی سرود. این اشعار نشان می‌دهند که قطب‌نمای مغناطیسی تا اوایل دهه‌ی ۱۳۰۰ میلادی در اروپا تا چه حدودی شناخته شده و رواج یافته بود.

نامی که ایتالیایی‌ها به ابزار جدید خود دادند *bussola* بود که امروزه نیز به عنوان معادل ایتالیایی واژه‌ی انگلیسی *compass* (قطب‌نما) به کار می‌رود. این اصطلاح، نخستین بار در تفسیری که فرانچسکو دا بوتی درباره‌ی کمدی الاهی دانته نوشت و در سال ۱۳۸۰ میلادی یعنی پنجاه سال پس از نخستین انتشار کمدی الاهی منتشر شد به کار رفت. منظور دا بوتی از به کار بردن اصطلاح *bussola* اشاره به قطب نمایی جعبه‌دار به اضافه‌ی یک کارت قطب‌نما با تصویر یک بادنقش (wind rose) و مقایسه‌ی آن با عقربه‌ی قطب‌نمای شاعرانه‌ی دانته در اشاره به ستاره‌ی قطبی بود.

اصطلاح *bussola* از واژه‌ی ایتالیایی باستانِ *bussolo* مشتق می‌شود که خود صورت تحریف شده‌ی واژه‌های *buxida* و *buxus* در لاتینی میانه به معنی «جعبه‌ی چوبی» است، که این دو نیز از واژه‌ی یونانی کلاسیک پوکسیس (*pyxis*) به معنی جعبه مشتق شده‌اند. فرانچسکو دا بوتی، *bussola nautica* یا قطب‌نمای دریانوردی را همچون جعبه‌ای چوبی با درپوش شیشه‌ای توصیف می‌کند که در آن یک صفحه‌ی گِرد متصل به یک عقربه‌ی آهن‌ربایی آزادانه به گِرد خود می‌چرخد و جهات را از درجات صفر تا ۳۶۰ نشان می‌دهد و شامل یک بادنقش نیز می‌شود. این بادنقش، شانزده نقطه را نشان می‌داد.

می‌دانیم که دستگاه سنتی نمایش جهات دریانوردی در دریای مدیترانه از دوازده باد استفاده می‌کرد، و سابقه‌ی این دستگاه را می‌توان تا

روزگار باستان ردیابی کرد، که تا سده‌های میانه هیچ گونه تغییری در آن راه نیافت. به بیان دقیق‌تر، دا باربرینو در شعر خود از دوازده باد نام می‌برد. اما در همان زمان، بادنقش‌هایی با شانزده جهت در نقشه‌های دریانوردی نشان داده می‌شدند، تمام توصیف‌های مربوط به قطب‌نما همراه با بادنقش از سده‌های میانه تا عصر جدید شامل شانزده جهت یا مضرب‌هایی از شانزده (سی و دو و شصت و چهار) می‌شوند. راستی، تغییر از دوازده به شانزده در چه زمانی و چرا رخ داد؟ و جهات مورد استفاده در دریانوردی از کجا سرچشمه گرفتند؟

۴

چلچراغ اتروسک‌ها

چهار جهت اصلی مورد استفاده در دریانوردی ـ شمال، جنوب، شرق و غرب ـ ریشه‌هایی در عصر باستان دارند. این نام‌گذاری‌ها نخستین بار در کتاب مقدس برای توصیف جهت‌هایی ظاهر شدند که دشمنان از آن‌ها برای حمله به بنی اسرائیل استفاده می‌کردند و سپاهیان مدافع می‌بایست در آن جهت‌ها به حرکت در می‌آمدند.

سرزمین امروزی یا فلسطین تاریخی با جهتی تقریباً شمالی- جنوبی در امتداد ساحل دریای مدیترانه واقع شده است. دریا از سوی غرب با این کشور مرز مشترک دارد. در شرق آن کوه‌های خشک و صخره‌ای ادوم کشیده شده‌اند. در شمال، کوه‌های سرسبز جبال لبنان و در جنوب آن ناحیه‌ی نیمه صحرایی نقب جلب توجه می‌کنند. در نخستین سده‌های تاریخ، کتاب مقدس با استناد به جغرافیای خاص سرزمین فلسطین و بنی‌اسرائیل، جهات چهارگانه را تعریف کرد. در کتاب مقدس، تسافُن *(Tsafon)* شمال؛ کِدِم *(Kedem)* شرق یا همان جهت کوه‌های سرخ رنگ ادوم؛ نقب *(Negev)* جنوب، همنام با صحرای نقب؛ و یام *(Yam)* غرب، به معنی دریا است. این نام‌گذاری دست‌کم به سه هزار و پانصد سال

پیش از این باز می‌گردد. سه هزار سال پیش از این، دریانوردان سلیمان، شاه عبرانیان قدیم، به احتمال قوی از همین نام‌های جهات به هنگام حرکت در دریای مدیترانه و داخل شدن در بحر احمر استفاده می‌کرده‌اند.

اندکی بعد، اما باز صدها سال پیش از اختراع قطب‌نما، برای هر چه دقیق‌تر شدن هنر دریانوردی، جهت‌های بیشتری بر جهات بالا افزوده شدند. این جهت‌ها بر اساس جهات بادها تعیین شدند. شناخت جهات بادها به اختراع یک بادنقش جدید انجامید، که بعدها برای استفاده در قطب‌نما به کار گرفته شد. مسیری که این تحول پیمود دقیقاً بر کسی روشن نشده است.

در مرکز شهر آتن، بر بالای ناحیه‌ی بازرگانی و تفریحی معروف به پلاکا، در نزدیکی آکروپولیس، محوطه‌ای باستان‌شناختی واقع شده است که آگورا *(Agora)* به معنی میدان همگانی یا بازار شهر بود. در این محوطه، برجی هشت ضلعی دیده می‌شود که تاریخ ساختش به بازار پیش از دوره‌ی رومیان باز می‌گردد. این سازه را برج بادها می‌نامند. بر این برج



برج بادها، آتن.

تصویرهایی به نشانه‌ی بادهای هشتگانه‌ای نقش بسته‌اند که به ترتیب نماینده‌ی جهات شمال، جنوب، شرق، غرب و چهار جهت واقع در میان هر جفت از جهات بالا هستند: شمال غربی، شمال شرقی، جنوب غربی و جنوب شرقی. این برج به نشانه‌ی بزرگداشت هنر باستانیِ دریانوردی ساخته شده است. سازنده‌ی آن آندرونیکوس مقدونی، ستاره‌شناسی از سده‌ی دوم پیش از میلاد بود. هر یک از بادهای هشتگانه‌ی پیشگفته با یک پیکره‌ی مذکر نمایانده شده بود.

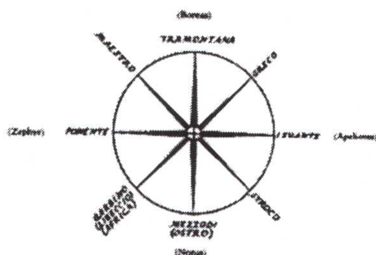
از دستگاه هشت بادی، یک دستگاه دوازده جهتی برای دریانوردی شکل گرفت، بدین معنی که این بار چهار باد به هشت باد آغازین افزوده شدند. تمام جهت‌ها برای دریانوردان سده‌های پیش از اختراع قطب‌نما، در مقایسه با خورشید و طلوع و غروب آن، ارتباطی به‌مراتب محکم‌تر با بادها داشتند. علت این تحول آن است که در دریانوردی، جهت و نیروی باد از بیشترین اهمیت در نظر دریانورد برخوردار است نه مکان خورشید در آسمان. باد، آب و هوا را با خود می‌آورد، و نوع آب و هوا نیز به جهتی که باد از آن می‌وزد بستگی دارد. همچنان که ا. ج. ر. تیلُر در کتاب هنر لنگرگاه‌یابی می‌گوید «به این نتیجه می‌رسیم که احساس وزش باد، نشانه‌ای تقریبی از جهت وزش آن است، و هیچ جای شگفتی ندارد که نام‌های اطلاق شده به بادهای غالب، به نام‌های همان جهت‌هایی تبدیل شدند که این بادها از آن سو می‌وزیدند.» در نیمکره‌ی شمالی، هوای سرد از شمال و هوای گرم از جنوب سرچشمه می‌گیرد. بدین سان بود که واژه‌ی Boreas یا نام یونانی باد سرد شمالی، به نام جهت شمال تبدیل شد. واژه Notus نام باد گرم جنوبی بود و به همین دلیل، جنوب را نوتوس نامیدند. باد ملایم و غرب‌وزان زفیر (Zephyr) نامش را به جهت غرب داد؛ و جهت شرق نیز از باد خشک و شرق‌وزان آپلیوتس (Apeliotes) نام گرفت.

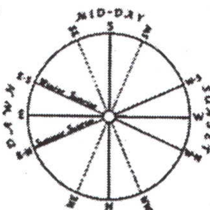
ولی دریانوردان می‌توانستند بادها را با دقتی بیشتر مشاهده کنند و از هم متمایز گردانند: یک باد مرطوب و یک باد خشک‌تر شمالی وجود داشت. اگر عنصری غرب‌وزان بر باد شمالی افزوده می‌شد هوایی توفانی

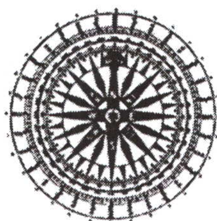
شکل می‌گرفت و باران می‌بارید. بنابراین، در چنین حالتی، باد از نوع Boreas (شمالی) نبود ــ بلکه آرگستس (Argestes) نام می‌گرفت. به همین ترتیب، تقسیمات دیگری بین شمال و شرق، جنوب و شرق، و جنوب و غرب ایجاد شد. دستگاه جهات باد را بدین ترتیب می‌شد دستگاهی هشتگانه در نظر گرفت. این همان دستگاهی بود که بر برج بادها در آتن مجسم شده بود.

بادنقش، نموداری است که جهات بادهای مختلف را نشان می‌دهد. گفته می‌شد که بادنقش جهات دوازده‌گانه را دریانورد و محققی معروف به نام ارسطو تیموستنس اختراع کرد که در حدود سال ۲۵۰ پیش از میلاد نیز از سوی بطلمیوس دوم پادشاه مصر به عنوان سرفرمانده ناوگان مصر منصوب شد. او به گسترش بازرگانی و تشویق علم و ادب و فنون گوناگون معروف است و مصری‌ها در سایه‌ی رهبری‌اش به پیشرفت‌هایی بزرگ به‌ویژه در زمینه‌ی دریانوردی دست یافتند. بادهای دوازده‌گانه‌ی تیموستنس عبارتند از بورئاس و نوتوس، زفیر و آپلیوتس، و دو باد بین هر زوج از بادهای بالا. این جهات دوازده‌گانه در یک بادنقش نشان داده شده بودند.

تیموستنس کتابی حاوی دستورالعمل‌های دریانوردی برای ناوگان مصر نوشت. این کتاب حاوی رهنمودهایی درباره‌ی دریانوردی بود، و در سده‌های بعد بر دامنه‌ی مطالبش افزوده شد. چند کتاب دریانوردی دیگر نیز نوشته شدند، که جملگی به ابزارهایی ضروری در کار دریانوردان تبدیل شدند. تا سده‌ی دوازدهم میلادی، دستورالعمل‌های دریانوردی تک تک بندرگاه‌های سراسر دریای مدیترانه تهیه شده و در دسترس قرار گرفته بودند. نمونه‌ای از دستورالعمل‌های دریانوردی از اصل کتاب دستورالعمل‌های دریانوردی تیموستنس در اینجا نقل می‌شود: «از جزیره‌ی خیوس تا لسبوس، ۲۰۰ استادیا با باد نوتوس.» برای مقایسه، نمونه‌ای از یک دستورالعمل دریانوردی امروزی از *Nicholl's Concise Guide to Navigation (1989)* نقل می‌شود: «از بمبئی به عدن، کشتی را به سمت جنوب جنوب غربی تا ۶ درجه‌ی شمالی، سپس به سمت غرب شمال غربی تا ۸ درجه‌ی شمالی،







مراحل شکل‌گیری و تکامل بادنقش: بادهای هشتگانه‌ی دریای مدیترانه (با اسامی ایتالیایی)، بادهای دوازده‌گانه‌ی عصر باستان، و یک بادنقش مخصوص قطب‌نمای جدید.

و پس از آن به سمت گواردافوی هدایت کنید.» در اصل، رهنمودهای دریانوردی باستانی، شباهتی چشمگیر به رهنمودهای امروزی دارند: در هر دو مورد به دریانورد گفته می‌شود که چه جهتی را تا چه مدتی در پیش گیرد تا به کارآمدترین شکل ممکن به مقصد برسد. دستورالعمل‌های کتاب‌های راهنمای باستانی نشان می‌دهند که چرا دستگاه مبتنی بر بادها و جهت آن‌ها این چنین برای دریانوردان مفید بود. در نمونه‌ای که از تیموستنس نقل شد، هر کشتی

بادبانی برای آن‌که از جزیره‌ی خیوس تا لسبوس برود می‌بایست در جهت باد جنوبی یا نوتوس حرکت می‌کرد. باد، جهت حرکت کشتی را تعیین می‌کرد.

جهات بادها ممکن است در حاشیه‌ی نقشه‌های باستانی نیز ترسیم شده باشند. در نقشه‌های باقی مانده از سده‌های میانه، جهت‌ها به شکل یک بادنقش یا کله‌هایی پف کرده در حاشیه‌ی نقشه‌ها نشان داده می‌شوند. در این گونه نقشه‌ها پیش از ورود قطب‌نمای مغناطیسی به عرصه‌ی دریاها دستگاه‌های مبتنی بر جهات هشتگانه یا دوازدهگانه‌ی بادها نشان داده می‌شوند. اما پس از رواج استفاده از قطب‌نما، بادنقش بی‌هیچ دلیلی دستخوش تغییر شد و شامل شانزده جهت شد. چرا چنین شد؟ برای پاسخ دادن به این پرسش، باید توجه‌مان را به یک فرهنگ باستانی معطوف کنیم که عموماً سروکاری با دریانوردی نداشت.

با آن‌که باستان‌شناسی در عصر جدید به پیشرفت‌های بزرگ دست یافته و اطلاعات بسیاری درباره‌ی تمدن‌های گم شده در اختیار ما گذاشته است، نکته‌ی شگفتی‌آور آن است که اطلاعات ما درباره‌ی اتروسک‌ها بسیار ناچیز است. اتروسک‌ها بومیانی ایتالیک بودند که در ناحیه‌ی کوهستانی اتروریا با باغ‌های زیتون و تاکستان‌های فراوان، تا حدودی منطبق بر نواحی امروزی توسکان و اومبریا (ولی اندکی پهناورتر) زندگی می‌کردند. تمدن اتروسک‌ها از سده‌ی نهم تا سده‌ی نخست پیش از میلاد رونق داشت و در این سده جزئی از امپراتوری روم گردید.

اتروسک‌ها تا سده‌های اخیر، تقریباً از تمامی جنبه‌ها، در هاله‌ای از اسرار نهفته بودند. می‌دانیم که آن‌ها پیش از رومیان پا به عرصه‌ی تاریخ نهادند و گورهای سنگی پرنقش و نگاری از خود به یادگار نهادند که از شیفتگی آنان به مردگان حکایت دارد. اما غیر از این، چندان چیزی درباره‌ی این تمدن باستانی بر ما روشن نشده بود. اما علم، اطلاعات بیشتری درباره‌ی اتروسک‌ها به ویژه زبان و رسوم آن‌ها در اختیار ما گذاشته است. اتروسک‌ها در روستاهایی کوچک یا در ویلاهایی روستایی

مخصوص ثروتمندان زندگی می‌کردند. بعدها، آنان برخی از نخستین شهرهای ایتالیا را پی افکندند که از آن میان می‌توان به پروجا، سیینا، کورتونا، وُلترا، آرتسو، و فی‌یزوله اشاره کرد. بدین ترتیب، ناحیه‌ی اتروریا به کنفدراسیون نامنسجمی از دولت-شهرهایی تبدیل شد که زبان، دین، و رسومی مشترک آن‌ها را با یکدیگر مرتبط می‌ساخت.

اتروسک‌ها همچون رومیان که به دنبال آنان برآمدند، شیفته‌ی جشن و شادی بودند. جشن معمولاً در ساعات بعدازظهر آغاز می‌شد و تا نیمه شب ادامه پیدا می‌کرد. نقاشی‌های دیواری باقی مانده از اتروسک‌های ثروتمند، آنان را در حالی نشان می‌دهد که پیشخدمت‌ها مقادیر زیادی غذا به حضورشان می‌آوردند در حالی که آن‌ها روی نیمکت‌های چوبی لمیده‌اند. غذای روزانه‌ی اتروسک‌ها از انواع سبزی، نان، غلات، پنیر، میوه، و قدری گوشت تشکیل می‌شد.

در سده‌ی هشتم پیش از میلاد، اتروسک‌ها نخستین تماس‌ها را با تمدن‌های پیشرفته‌تر یونانی و فینیقی آن روزگار برقرار کردند. اتروسک‌ها اساطیر یونانی را پذیرفتند و آن را با کیش مرده‌پرستی خویش درآمیختند. اتروسک‌ها مرتباً هدایایی نذری شامل برخی اندام‌های بدن که از گِل رس ساخته می‌شد به خدایان تقدیم می‌کردند. با این کار، امید داشتند که خدایان اندام‌هایی را که تصویرشان به آن‌ها تقدیم می‌شد ببخشایند. از مدارک باستان‌شناختی چنین استنباط می‌شود که باروری از نگرانی‌های اصلی آن‌ها بوده است.

کیش‌های سرّی اورفئوسی مبتنی بر عرفان، در مناطقی از اتروریا گسترش یافت. اتروسک‌ها برای پیش‌بینی برخی وقایع طبیعی همچون توفان و صاعقه به طالع‌بین‌ها متوسل می‌شدند؛ و برای تعیین منشأ این واقعه‌ها یک دستگاه جهت‌یابی ابداع کردند. از این دستگاه، کاهنان اتروسک‌ها نیز برای کارهای شعبده بازی استفاده می‌کردند و برای آن قدرت جادویی قایل بودند.

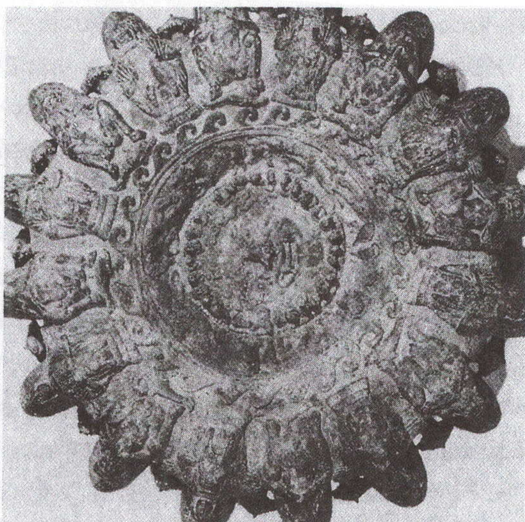
باکیزیو موتسو محقق ایتالیایی، در سال ۱۹۴۷ توانست به نکته‌ای شگفتی‌آور درباره‌ی دریانوردی در سده‌های میانه پی ببرد. او می‌کوشید

مسئله‌ی اسرارآمیز بزرگی را در سیر تکامل دریانوردی از عصر باستان تا سده‌های میانه حل کند: چه عاملی موجب شتاب گرفتن تحول ناگهانی از کاربرد بادنقش هشت جهتی و دوازده جهتی روزگار باستان به دستگاه جهت‌یابی شانزده نقطه‌ای نقش بسته بر صفحه‌ی قطب‌نمای مغناطیسیِ مورد استفاده‌ی دریانوردان ایتالیایی و غیرایتالیایی از اواخر سده‌ی سیزدهم میلادی به بعد شده بود؟

تحقیقات موتسو او را به سوی مطالعه‌ی روش‌های پیشگویی اتروسک‌های باستان هدایت کرد. او از منابع رومی به این نکته پی برده بود که پیشگویان اتروسکی، افق را به هشت نقطه با فواصل برابر تقسیم می‌کردند. آیا این روش تقسیم بی‌نظیر می‌توانسته است ارتباطی با جهت‌های بادها و در مفهومی وسیع‌تر با قطب‌نما داشته باشد؟ و چرا باید قطب‌نمای مغناطیسی را به جهات شانزده‌گانه مرتبط سازیم در حالی که دریانوردها سنتاً و همواره از هشت یا دوازده جهت استفاده کرده بودند؟ موتسو حدس می‌زد که اعمال اسرارآمیز اتروسکی‌ها به نوعی با استفاده از یک دستگاه مغناطیسی انجام می‌شده است و این دستگاه به اضافه‌ی نقاط شانزدهگانه‌ی مورد استفاده در پیشگویی‌ها به ساخت قطب‌نمای مغناطیسی انجامید. اما در نظریه‌ای دیگر گفته می‌شود نقاط شانزدهگانه‌ی افق و تشکیل دهنده‌ی شالوده‌ی پیشگویی‌های اتروسک‌ها از منابع بعدی رومی ـ و نه اتروسکی ـ سرچشمه گرفت. آنچه موتسو نیاز داشت، یافته‌ای قابل استفاده در عمل یا دست ساخته‌ای اتروسکی بود که بتواند این نظریه را اثبات کند که می‌گوید پیشگویان اتروسکی از شانزده جهت در کار خود استفاده می‌کردند.

موزه‌ی آکادمی اتروسک در میدان مرکزی شهر کورتونا از ایالت توسکان واقع شده است. این موزه، بسیار کوچک است و از یک تالار بزرگ و چندین اتاق کوچک‌تر تشکیل می‌شود که در آن‌ها نقاشی‌های هنرمندان عصر رنسانس و غرفه‌های شیشه‌دار اشیای ساخت اتروسک‌ها به اضافه‌ی ده‌ها تندیسک مفرغین و کوچک از انسان و اسب و برخی اشیای

ساخته شده از طلا و سنگ‌های قیمتی به نمایش گذاشته شده‌اند. اما قطعه‌ی اصلی به نمایش درآمده در این موزه، از سقف تالار اصلی آویخته شده است. این قطعه، یک چلچراغ بزرگ اتروسکی با جزئیات بی‌مانند شامل شانزده پیکره‌ی نقش بسته به گرداگرد آن است.



چلچراغ اتروسکی. موزه‌ی آکادمی اتروسک، کورتونای ایتالیا.

این چلچراغ مفرغین که به سال‌های بین سده‌های پنجم و چهارم پیش از میلاد مربوط می‌شود، در سال ۱۸۴۰ در ته دره‌ای که شهر کورتونا روی آن واقع شده است سالم پیدا شد. این شیء به دلیل بی‌نظیر بودنش، بسیار مورد توجه باستان‌شناسان قرار گرفته است، ولی نمادپردازی سرشار به کار رفته در پیکره‌های اساطیری آن بر سردرگمی باستان‌شناسان افزوده است. چلچراغ از یک تکه مفرغ بزرگ و گرد به وزن ۵۹۰ کیلوگرم ساخته شده است. در مرکز آن، یک گورگون (عفریته‌ی بالدار در اساطیر یونان) در میان شانزده پیکره دیده می‌شود: هشت ساتیر (مخلوقات ساکن جنگل‌ها و کوه‌ها در اساطیر یونان) مشابه آلت مردانه، به صورت یک در میان با هشت سیرن (سه پری دریایی در اساطیر یونان) نقش بسته‌اند. در طرف

رو به سقف چلچراغ شانزده کله‌ی توخالی شاخ‌دار و ریش‌دار متعلق به مخلوقات اساطیری دیده می‌شوند. در داخل این کله‌های توخالی، احتمالاً روغن برای روشن نگه داشتن چلچراغ ریخته می‌شده است.

محققان بر این باورند که این چلچراغ را اعضای کیش سرّی اورفئوسی ساخته‌اند که پرستندگان پیکره‌های اساطیری بودند. در حالی که معنی دقیق این مخلوقات روی چلچراغ همچنان در هاله‌ای از ابهام است، تردیدی نمی‌توان داشت که عدد شانزده با آن‌ها ارتباط داشت. موتسو و چند محقق دیگر معتقدند که پیکره‌های شانزده‌گانه اگر از پایین به آن‌ها بنگریم نماینده‌ی دستگاه شانزده نقطه‌ای تقسیم کردن افق ــ همان دستگاه مورد استفاده در دریانوردی جدید ــ هستند.

چلچراغ اتروسکی تنها دست ساخته‌ای نیست که اهمیت نمادین عدد شانزده را به تماشاگر القا می‌کند. دست ساخته‌های دیگری که پس از نخستین تحلیل این چلچراغ توسط دانشمندان یافت شده‌اند و تصور می‌شود که از کیش سرّی اورفئوسی بسیار رونق یافته در اطراف دریای مدیترانه ریشه گرفته باشند نیز مورد مطالعه قرار گرفته‌اند. نکته‌ی جالب آن است که در برخی از این دست ساخته‌های مرمرین و سفالین نیز تقسیم‌بندی دایره به شانزده نقطه انجام شده است.

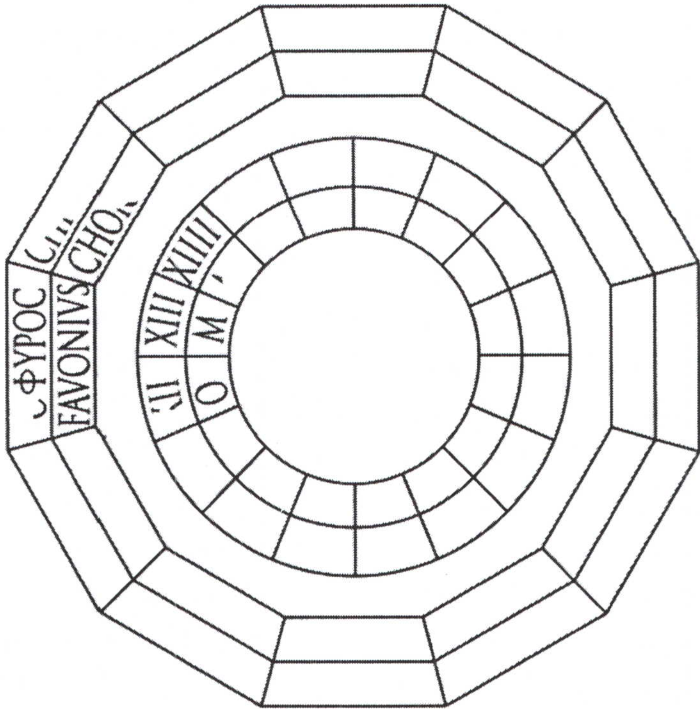
قطعه‌ی استثنایی و مرمرین دیگری به نام کوپا تارانتینا یا کاسه‌ای که ادغام شدن اساطیر یونانی با اساطیر رومی بر آن بازتاب یافته است، در ایتالیای جنوبی پیدا شد. بر روی این اثر هنری، شانزده خدا به نام مسینا به گرد یک دایره و با طرح و نقشی بسیار مشابه طرح و نقش آن چلچراغ اتروسکی نشان داده شده‌اند. این کاسه به طرزی اسرارآمیز از موزه‌ی شهر باری (Bari) در ایتالیا ناپدید شده است.

نمادگری عدد شانزده، ظاهراً به سده‌های میانه رسیده است. در یک جام مخصوص آیین‌های کلیسایی از سده‌ی سیزدهم میلادی که از کوه آتوس در شرقی‌ترین نقطه‌ی جزیره‌ی یونانی آتوس به دست آمد نیز

شانزده پیکره به گرداگرد آن نقش بسته‌اند.

جهات بادها و خاصیت آهن‌ربایی (مغناطیس) از طریق ارتباط با آیین‌های سرّی به یکدیگر مربوط می‌شدند. باستان‌شناسان در جزیره‌ی ساموتراس واقع در دریای اژه، چرخی مرمرین کشف کرده‌اند که گفته می‌شود در پیشگویی به کار می‌رفته است. این چرخ که آرسینوئیون *(Arsinoeion)* نامیده می‌شد به شانزده بخش تقسیم شده است. این چرخ از اهمیتی ویژه برخوردار است زیرا این گونه اقلام تزیینی در سراسر یونان معمولاً به ده بخش یا دوازده جزء تقسیم می‌شدند. محققان معتقدند که چرخ آرسینوئیون به کیشی تعلق داشت که از عصر باستان تا عصر مسیحیت در این جزیره رونق گرفت. در کیش جزیره‌ی ساموتراس از سنگ آهن مغناطیسی برای پیشگویی استفاده می‌شد؛ اعضا و پیروان این کیش، انگشتری‌هایی از جنس سنگ آهن مغناطیسی به دست می‌کردند که با کلیدی بزرگ از جنس سنگ آهن مغناطیسی در دست پیشوا به سوی او کشیده می‌شدند. کیش ساموتراس را بنا بر سنت به آرگونوت‌ها (جماعتی که در اساطیر یونان به رهبری یاسون در جستجوی پشم زرین به کولخیس رفتند) و دیگر دریانوردان اساطیری نسبت می‌دهند. در کیش ساموتراس ممکن است به تلفیقی از سه جزء قطب‌نما برخورد کنیم: دریانوردی، آهن‌ربایی (مغناطیس)، و یک دستگاه شانزده نقطه‌ای.

ارتباط مستقیم بین بادنقش کهن با دوازده نقطه و دستگاه اسرارآمیز شانزده نقطه‌ای که به قطب‌نمای جدید راه پیدا کرد از طریق یک کشف مهم باستان‌شناختی از جنوب ایتالیا در سده‌ی بیستم برقرار شد. این شیء، صفحه‌ای گِرد از جنس مرمر است که امروزه در موزه‌ی باستان‌شناسی پراگ نگهداری می‌شود. صفحه‌ی پراگ، شامل هر دو جزء جهات بادهای دوازده‌گانه‌ی عصر باستان و جهات شانزده‌گانه‌ی مورد استفاده‌ی اتروسکی‌ها و دیگران در مناطق پیرامون دریای مدیترانه می‌شود. بدین ترتیب، صفحه‌ی پراگ نوعی لوح روزتا (Rosetta Stone) است که در آن یک دستگاه به دستگاهی دیگر تبدیل می‌شود.



بخشی از صفحه‌ی مدور پراگ که بادهای دوازده‌گانه‌ی یونانیان و
جهات شانزده‌گانه‌ی اتروسکی‌ها را نشان می‌دهد.

چلچراغ اتروسکی‌ها و دیگر اشیای یافت شده از عصر باستان، مدارک کافی دال بر منشأ گرفتن قطب‌نما از کیش‌های رازورانه در اختیار ما می‌گذارند. این ابزار به شکل پیشرفته‌اش که از اواخر سده‌ی سیزدهم میلادی به بعد مورد استفاده قرار گرفت، بر یک بادنقش شانزده نقطه‌ای استوار بود. این جهت‌ها از همان کیش‌های پیشگویی سرچشمه گرفتند که در عصر باستان در سواحل دریای مدیترانه رونق داشتند. اما پاره‌ای سنت‌های ماندگار در جنوب ایتالیا، اختراع قطب‌نمای مغناطیسی را با شهر آمالفی مرتبط می‌دانند.

۵

آمالفی

برای شناخت تاریخ شهر آمالفی، باید نخست اطلاعاتی درباره‌ی شهر ناپل یعنی همسایه‌ی بزرگ آمالفی به فاصله‌ی ۴۰ کیلومتری شمال غربی آن به دست آوریم. شهر ناپل امروزه یک کلان‌شهر ــ بزرگ‌ترین شهر ایتالیا در جنوب و سومین شهر بزرگ آن کشور ــ به شمار می‌رود. ناپل، خلیجی باشکوه دارد که پناهگاهی طبیعی برای انواع کشتی‌های بزرگ و کوچک از جمله بزرگ‌ترین ناوهای هواپیمابر آمریکایی فراهم می‌آورد. و به بیان دقیق‌تر، بندر توسعه یافته‌ی ناپل یکی از مهم‌ترین بندرهای دریای مدیترانه است. یونانیان باستان در اینجا بندرگاهی بزرگ ساختند، و خود شهر ناپل نیز در سراسر تاریخ مرکز دریانوردی بوده است.

آمالفی امروزی در مقایسه با ناپل، دهکده‌ای کوچک با تأسیساتی است که آن را به سختی می‌توان بندر نامید. آمالفی هیچ گونه خلیج طبیعی ندارد بلکه فقط به موج‌شکنی بسیار کوچک مجهز است که چند قایق ماهیگیری در پشت آن ازدحام می‌کنند. قایق زهوار در رفته‌ای که روزی دوبار از شهر سورنتو به شبه جزیره‌ی سورنتو در جنوب ایتالیا با چند مسافر جسور به اینجا می‌رسد به سختی می‌تواند در این محوطه‌ی

محفوظ توقف کند. بیشتر گردشگران با اتوبوس به آمالفی می‌آیند. به همین دلیل، نخستین پرسشی که همزمان با تأمل درباره‌ی تاریخ قطب‌نما به ذهن می‌رسد چنین است: «راستی، اصولاً چگونه می‌توان باور کرد که قطب‌نمای جعبه‌دار دریانوردی در اینجا یعنی آمالفی اختراع شده باشد؟ چرا در ناپل نه؟ یا در ونیز؟ یا در جنووا؟»

در سده‌ی پنجم پیش از میلاد، شهری نو ــ نئاپولیس به یونانی که بعدها ناپولی یا ناپل نام گرفت ــ در نزدیکی مهاجرنشین قدیمی‌تر کومه واقع در مرز شمالی منطقه‌ای که امروزه خلیج ناپل نامیده می‌شود تأسیس شد. در سال ۳۲۶ پیش از میلاد، ناپل و همسایگانش با رُم متحد شدند. هم زمان با رشد و تبدیل شدن رُم به یک امپراتوری، ناپل و شهرهای مجاورش در منطقه‌ی کامپانیا، به تفریح‌گاهی مطلوب برای نخبگان رم از جمله امپراتوران، سناتورها، خطیبان و شاعرانی تبدیل شد که همگی می‌کوشیدند از خوشی‌های دست یافتنی در ناپل و پیرامون آن بهره‌مند شوند. ناپل به دلیل برخورداری از خلیج پهناور و ژرف، در سراسر تاریخ، نقشی مهم به عنوان یک مرکز دریانوردی ایفا کرد و قابلیت آن برای پناه دادن به ناوگان‌های بزرگ، از عصر امپراتوری روم تا سال‌های جنگ سرد، اهمیتی راهبردی به آن داد.

در سال ۷۹ میلادی، ناوگان قدرتمند رم در شهر قدیم میسنوم واقع در دهانه‌ی ورودی خلیج ناپل و درست در زمانی پهلو گرفت که کوه آتشفشان وزوو (به ایتالیایی: وزوویوس Vesuvius) فوران کرد و خاکسترش سراسر خلیج ناپل را در زیر خود فرو برد و شهرهای تفریحی پومپئی و هرکولانوم را نابود کرد. این ناوگان با سوار کردن مردمی که از محل می‌گریختند و انتقال‌شان به نقاطی امن‌تر در پیرامون خلیج، به کمک آن‌ها شتافت. این داستان را شاهدی عینی به نام پلینی کهین (یا پلینی اصغر) که از شهر امن میسنوم فوران کوه آتشفشان وزوو را مشاهده می‌کرد گزارش کرده است، و عمویش پلینی مهین (یا پلینی اکبر) که فرمانده ناوگان بود، جانش را

ضمن کوشش برای نجات همان مردم از دست داد. گزارش پلینی کهین مدرکی است دال بر اهمیت فوق‌العاده‌ی خلیج ناپل به عنوان لنگرگاهی برای ناوگان رم. امروزه ناوگان ششم ایالات متحد آمریکا همچنان از پایگاه بزرگ خود در ناپل به گشت‌زنی در سراسر دریای مدیترانه مشغول است.

شهر ناپل پس از سقوط امپراتوری روم، در سال ۵۴۳ میلادی به دست گوت‌ها افتاد ولی ده سال بعد به قلمرو حاکمیت امپراتوری روم شرقی بازگشت که از شهر قسطنطنیه اداره می‌شد. ناپل در سراسر این دوره استقلال خود را حفظ کرد تا آنکه در سال ۱۱۳۹ میلادی به تصرف نورمان‌ها درآمد و به فرمان روژه‌ی دوم به قلمرو پادشاهی سیسیل ضمیمه شد. فردریک دوم از خاندان هوهنشتاوفن نوه‌ی روژه، در سال ۱۲۲۴ دانشگاه ناپل را تأسیس کرد («فردریکوی دوم»)، که نام خودش نیز بر آن نهاده شده است. از آن پس، علوم و هنرها در ناپل رونق پیدا کردند و شهر ناپل به مرکز فرهنگی و فکری ایتالیای جنوبی تبدیل شد.

در دوره‌ی پادشاهی شارل د آنژو (۱۲۲۶-۱۲۸۵)، شهر ناپل پایتخت پادشاهی ناپل و سیسیل شد. به علت اهمیتی که شهر ناپل به عنوان مرکز دریایی و پهلوگیری ناوها داشت، جنگ‌های بسیاری در سراسر تاریخ برای تصرف آن به وقوع پیوست. در سال ۱۴۴۲ میلادی، ناپل تحت فرمان آلفونسوی یکم (۱۳۹۶-۱۴۵۸)، شاه آراگون (۱۴۱۶ -۱۴۵۸) و سیسیل و ساردنی و ناپل درآمد و تا دهه‌ی ۱۷۰۰ میلادی اقامتگاه نایب‌السلطنه‌های اسپانیا شد. در سال ۱۷۱۳ میلادی به دست خاندان هاپسبورگ افتاد و در سال ۱۷۴۸ بوربون‌ها آن را تصرف کردند و تحت سلطه خود گرفتند تا آنکه در سال ۱۸۶۰ میلادی به ایتالیای متحد پیوست. به دلیل اهمیت ناپل در تشکیلات اداری، بایگانی‌های مربوط به جمعیت و وقایع تاریخی جنوب ایتالیا، از جمله ساحل آمالفی در نزدیکی آن را در این شهر نگهداری می‌کردند. در همین جا و در آرشیوهای ملی ایتالیا بود که تحقیق در زمینه‌ی مدارک مرتبط با هویت مخترع گریزپای

قطب‌نمای آمالفی در اواخر سده‌ی نوزدهم آغاز شد و بذر مشاجره‌ای را پاشید که تا امروز ادامه دارد.

سقوط امپراتوری روم، رشته‌ی پیوسته‌ای از وقایع را به دنبال آورد. در پی حملات قبایل ژرمن به ایتالیا در سده‌های پس از سقوط روم، زیرساخت امپراتوری از میان رفت. راه‌های دریایی به مهاجرنشین‌های خارج از ایتالیا نیز قطع شد. فقط شهرهای ساحلی ایتالیا ـ آمالفی، گائتا، ناپل و ونیز ـ توانستند پیوندهای خود با قسطنطنیه و شرق را حفظ کنند. سپس در نیمه‌ی نخست سده‌ی هفدهم، سوریه و مصر از دست امپراتوری روم شرقی خارج شدند. تنها بازرگانی دریایی باقی مانده‌ی امپراتوری، بین قسطنطنیه و این شهرها بود. سرانجام شهرهای ناپل و گائتا در همسایگی آن به دست قبایل غارتگر افتادند و اینان فقط آمالفی در جنوب و ونیز در شمال را به عنوان مراکز دریایی قادر به داد و ستد با قسطنطنیه و شرق به حال خود رها کردند. زمان آن فرا رسیده بود که آمالفی کوچک، علی‌رغم بندرگاه طبیعی و خلیج بزرگ ناپل، بر منطقه مسلط شود و زمام امور یک قدرت دریایی را به دست گیرد.

به روایت افسانه‌ها، آمالفی به دست قسطنطین کبیر امپراتور روم تأسیس شد. اما از کهن‌ترین مدارک مربوط به آمالفی، تا یک سده‌ی بعد یعنی سده‌ی ششم میلادی، اثری دیده نمی‌شود. در سده‌های میانه، آمالفی دولت ـ شهری مستقل با جمعیتی نزدیک به ۵۰,۰۰۰ نفر تحت حاکمیت دوک‌هایی بود که مقام‌شان در دوره‌های بعد موروثی شد.

در نیمه‌ی دوم سده‌ی هفتم میلادی، آمالفی با افریقای شمالی روابط بازرگانی دریایی برقرار کرد و در سده‌ی نهم میلادی از نو با سوریه و مصر مرتبط شد. آمالفی پیش از ونیز به این روابط بازرگانی دست یافت و در نخستین دهه‌های سده‌های میانه به ملکه‌ی مدیترانه معروف گردید و صاحب لقبی شد که در اواخر سده‌های میانه به شهر ونیز داده شد. آمالفی حتی پس از آن‌که استقلالش را در اواخر سده‌ی یازدهم در برابر

نورمن‌های مهاجم از دست داد همچنان یک دولت قدرتمند دریایی به شمار می‌رفت.

در سال ۱۰۷۱ میلادی، آمالفی به دست روبر گیسکار (۱۰۱۵-۱۰۸۵) فاتح ایتالیای جنوبی، از اشراف نورمان و پسر تانکرد دو اوتویل افتاد، که پس از تحکیم قدرتش در ایتالیای جنوبی به تسخیر باری و سالرنو و ضمیمه کردن آن‌ها به قلمرو رو به گسترش‌اش پرداخت. روبر گیسکار با لقب «مکار» شهرت داشت، ولی بیش از آن‌که مکار باشد جسور بود ــ زیرا نقشه‌ی تسخیر یونان و ادامه‌ی آن تا قسطنطنیه و تاجگذاری با عنوان امپراتور جدید بیزانس را در سر می‌پروراند. به همین دلیل، امپراتور حاکم یعنی آلکسیوس اول، وقتی گیسکار جاه‌طلبی نورمان‌ها را از سر گرفت، چنان که انتظار می‌رفت، آرامش خود را از دست داد. وی از متحدان خود یعنی ونیزی‌ها کمک دریایی طلبید، و ونیزی‌ها نیز در آنچه بعدها به نخستین پیروزی دریایی بزرگ ناوگان ونیز تبدیل شد روبر گیسکار را از پیشرفت باز داشتند و خود او را در جزیره‌ی کورفو زندانی کردند و او نتوانست به سرزمین یونان برسد. این جنگ، قدرت دریایی ایتالیا را به اثبات رسانید؛ ناوگان‌های ایتالیایی، رشد کرده و به مرحله‌ی بلوغ رسیده بودند و در سراسر سده‌های یازدهم و دوازدهم نیز به این رشد و کمال‌یابی ادامه دادند.

گیسکار در سال ۱۰۷۷ میلادی، شهر آمالفی را رسماً به پادشاهی نورمان در ایتالیای جنوبی ضمیمه کرد و آمالفی از آن پس از طریق بازرگانی دریایی به ثروت و رفاهی چشمگیر دست یافت. آمالفی به عنوان یک قدرت دریایی با شهرهایی چون جنووا، پیزا، و ونیز رقابت می‌کرد. ناپل دیگر به هیچ وجه یک مرکز دریایی مهم و متنفذ به شمار نمی‌رفت. در این هنگام، آمالفی حرف نخست را در تمام مسائل دریانوردی و از جمله در زمینه‌ی تدوین قانون جدید دریانوردی می‌زد. مجموعه‌ی قوانین دریانوردی آمالفی (یا *Tabula de Amalph*) از سده‌ی سیزدهم تا سده‌ی شانزدهم میلادی در سراسر دریای مدیترانه رواج یافت. در سال ۱۲۰۶

میلادی، مردم آمالفی به نشانه‌ی گرامی‌داشت رونق و رفاه جدید شهر خود یک کلیسای باشکوه به سبک رومانسک (رومی‌وار) ساختند و آن را به پاس بقایای جسد قدیس آندرئاس (یا سنت آندرو، یکی از دوازده حواری و برادر پطرس) که به آمالفی منتقل شده بود کلیسای سانتو آندرئاس نامیدند.

بدین ترتیب، آمالفی در نخستین دهه‌های حیاتش توانست خود را به عنوان مرکز بزرگ و غالب بازرگانی دریایی در حوضه‌ی مدیترانه تثبیت کند و پیش از آن‌که فرصت به چنگ دولت ـ شهرهای دیگر بیفتد با شرق و غرب به داد و ستد بپردازد. دوره‌ی نسبتاً کوتاهی که آمالفی طی آن رهبری فعالیت‌های دریایی در حوضه‌ی مدیترانه را در اختیار داشت دوره‌ای مهم برای تاریخ دریانوردی بود زیرا روز به روز بر جنبه‌ی علمی و کارآیی دریانوردی افزوده می‌شد. آمالفی در عرصه‌هایی چون قوانین، فناوری، و علوم دریایی به سرچشمه‌ی نوآوری‌ها تبدیل شد. بازرگانان و دریانوردان آمالفی استادانه از گسستی که در ابرهای آسمان سده‌های میانه پیش آمده بود بهره‌برداری کردند. در حالی که دولت ـ شهرهای دیگر در وضعیتی آشفته به سر می‌بردند و بازرگانی در سراسر جهان رو به زوال نهاده بود، پیوندهای بازرگانی آمالفی با اعراب و بیزانسی‌ها رونق یافت زیرا آمالفی روز به روز بر قدرت و قابلیت دریایی خود افزود و توانست به طرزی کارآمد در بازارهای دوردست حضور پیدا کند.

لحظه‌ی پرشکوه و سرشار از افتخار آمالفی در تاریخ جهان به دلیل درهم آمیختگی مبارک وقایع فرا رسیده بود و آمالفی کوچک نیز توانست از آن به درستی بهره‌برداری کند. بدین ترتیب، نوآوری‌ها و پیشرفت‌های دریایی در اینجا تحقق پیدا کرد نه در یکی از مراکز قدیمی و شناخته شده‌ی حوضه‌ی دریای مدیترانه. به همین دلیل است که آمالفی پیش از ونیز در امور دریانوردی سرآمد دیگران شد و قطب‌نما و آیین نامه‌های دریانوردی نیز در اینجا طراحی و ساخته و تکمیل شدند نه در جایی دیگر.

هم چنان که جایگاه آمالفی به عنوان یک قدرت دریایی در سده‌های دوازدهم و سیزدهم تثبیت می‌شد، نیروی دریایی آن نیز شکل می‌گرفت. ولی نورمان‌های حاکم از قدرت نظامی نوخاسته‌ی آمالفی برای فرو نشاندن شورش‌ها در سراسر منطقه استفاده کردند و نیروی دریایی آمالفی به چیزی همچون پاشنه‌ی آشیل و ابزاری برای نابودی نهایی آن تبدیل شد. چیزی نگذشت که آمالفی متوجه شد که در نبردهای دریایی جاری در خلیج ناپل درگیر شده است. در یکی از این پیکارها، کشتی‌های اعزامی از آمالفی در سال ۱۲۹۶ میلادی به جزیره‌ی کوهستانی ایسکیا در جنوب ایتالیا که علیه نورمان‌ها سر به شورش برداشته بود حمله کردند. چندین نبرد دریایی دیگر نیز به دنبال این حمله در گرفت، ولی در اغلب آن‌ها مردم آمالفی شکست خوردند. مدارکی در دست است که نشان می‌دهد کشتی‌های متعلق به ناوگان آمالفی در اواخر سده‌ی سیزدهم و به دنبال درگیر شدن در یک پیکار فاجعه‌آمیز دریایی در خلیج ناپل دستخوش آتش‌سوزی شدند و سوختند. آمالفی منابع مالی اندک خود را که برای اموری چون داد و ستد نیاز داشت برای پیکارهای دریایی علیه دشمنان ارباب‌های نورمان خود هزینه می‌کرد.

عاقبت، آمالفی به دست نیروهای شهر پیزا غارت شد. طرف‌های مهم بازرگانی خود را در افریقای شمالی از دست داد، و شیوع بیماری طاعون خیارکی جمعیت آن را هلاک کرد. در ساعات شب ۲۴ نوامبر سال ۱۳۴۳ میلادی، یک زمین‌لرزه و توفان هم‌زمان موجب ویرانی بخش بزرگی از شهر و بندرگاه آمالفی شد و از آن پس کسی گامی در راه بازسازی آن بر نداشت. به همین علت است که امروزه هیچ اثری از یک بندرگاه به معنی واقعی آن در آمالفی دیده نمی‌شود، و باورکردنی به نظر نمی‌رسد که چنان بخش بزرگی از تاریخ فعالیت‌ها و رونق دریایی در اینجا نوشته شده باشد. پنج سال پس از فاجعه‌ی بالا، بیماری عالمگیر معروف به مرگ سیاه (طاعون) در سال ۱۳۴۸ که بخش بزرگی از اروپا را در کام خود فرو برد، تلفات سنگین‌تری به جمعیت آمالفی وارد کرد. شهر در راه زوال افتاد و

جایگاه خود را به عنوان یک قدرت دریایی از دست داد. ولی آمالفی در سال‌های طلایی خود گام‌های بزرگی در جهت توسعه‌ی فناوری دریایی برداشت.

در منابع کهن، آمالفی ـ قدرت دریایی غالب آن روزگار ـ با اختراع قطب‌نما مرتبط شده است. یکی از نخستین مورخانی که مستقیماً از آمالفی به عنوان زادگاه قطب‌نمای مغناطیسی مورد استفاده در دریانوردی نام می‌برد آنتونیو بکادلی (۱۳۹۴-۱۴۷۱) انسان‌گرای ایتالیایی بود که چنین می‌نویسد (به زبان لاتینی): «*Prima dedit nautis, usum magnetis Amalphis*» («مردم آمالفی نخستین مردمی بودند که از آهن‌ربا در دریانوردی استفاده کردند.») مردم آمالفی این شعر را روی قطب‌نمای جعبه‌دار تکرار و «قانون دریایی» خود را تثبیت کردند.

در منابع گوناگون ایتالیایی مدارکی وجود دارد دال بر این‌که دریانوردان آمالفیایی از نخستین دهه‌های سده‌ی سیزدهم عقربه‌ی مغناطیسی را می‌شناختند. چون آمالفی طی دوره‌ای نسبتاً کوتاه از سده‌ی دوازدهم تا اواسط سده‌ی چهاردهم یک قدرت غالب دریایی بود بسیاری از محققان معتقدند که دریانوردان آمالفیایی نخستین دریانوردانی بودند که از قطب‌نمای مغناطیسی در دریای مدیترانه استفاده کردند.

سپس، در فاصله‌ی سال‌های ۱۲۹۵ و ۱۳۰۲ میلادی، یک نوآوری حقیقی در آمالفی صورت گرفت. به نوشته‌ی منابعی از سده‌های میانه و عصر جدید، مردم آمالفی به مرحله‌ی «کمال» قطب‌نمای مغناطیسی رسیدند و آن را از شکل عقربه‌ای شناور در آب یا معلق در هوا به قطب‌نمایی تبدیل کردند که ما امروزه می‌شناسیم: جعبه‌ای گِرد که در آن صفحه‌ی قطب‌نما به اضافه‌ی یک بادنقش با تقسیم‌بندی ۳۶۰ درجه‌ای به چرخش در می‌آید در حالی که به یک عقربه‌ی آهن‌ربایی وصل شده است. مدارک بیشتر در مورد گستره‌ی تاریخ‌هایی که آمالفیایی‌ها در آن به قطب‌نمای تکمیل شده دست یافتند در نقشه‌های دریایی ترسیم شده در

ایتالیا از سده‌های میانه در دسترس است. در نقشه‌ی معروف به *Carta Pisana* (نقشه‌ی پیزا) مربوط به سال ۱۲۷۵ میلادی، بازتابی از آشنایی نقشه‌ساز با قطب‌نمای درجه‌بندی شده و بادنقش‌دار به چشم نمی‌خورد، اما در نقشه‌هایی که دو نقشه‌ساز ونیزی به نام‌های ورسکونته در سال ۱۳۱۱ و دالورتو در سال ۱۳۲۵ میلادی تهیه کردند مدارکی دال بر این آشنایی و اطلاعات جدید دیده می‌شود.

اما قطعی‌ترین اشاره‌ی ادیبانه به اختراع قطب‌نمای دریانوردی در آمالفی از آنِ فلاویو بیوندو مورخ بزرگ ایتالیایی است. بیوندو در سال ۱۳۸۵ متولد شد و در شهر فورلی واقع در جلگه‌ی شمال شرقی ایتالیا رشد یافت. در سال ۱۴۵۰ میلادی، فلاویو بیوندو تاریخ موثقی درباره‌ی مناطق مهم ایتالیا با عنوان تاریخ مصور مناطق ایتالیا منتشر کرد. این کار بنا بر دعوتی انجام شده بود که آلفونسوی آراگون پادشاه ناپل از بیوندو به عمل آورد. در بخشی از کتاب که به آمالفی مربوط می‌شود بیوندو چنین می‌نویسد:

> همگان می‌دانند که ما برای مردم آمالفی ارزش و اعتباری دیگر قائلیم زیرا استفاده از آهن‌ربا در دریانوردی که با تکیه بر خاصیت آهن‌ربا در جهت‌گیری به سوی شمال انجام می‌شود، در آمالفی اختراع شد.

چهارصد و پنجاه سال بعد، این کتاب در مرکز داغ‌ترین بحث مربوط به تاریخ علوم ایتالیا قرار می‌گیرد نه به علت آن‌چه در آن گفته می‌شود بلکه به علت اختلاف نظر ناشی از نام کوچک پدید آورنده‌اش.

۶

شبح فلاویو جویا

در سال ۱۹۰۱ میلادی، مردم آمالفی در تدارک برگزاری جشنی بزرگ در سال بعد از آن بودند. آن‌ها با گزینش آخرین تاریخ در گستره‌ی سال‌های ۱۲۹۵ تا ۱۳۰۲ میلادی که سنتاً به اختراع قطب‌نما در این شهر نسبت داده می‌شود، سال ۱۹۰۲ میلادی را به عنوان ششصدمین سالگرد این واقعه برگزیدند. شهروندان، یک کمیته‌ی برنامه‌ریزی تعیین کردند، و فعالیت‌های بسیار گوناگون شامل نصب الواح یادبود و پرده‌برداری از پیکره‌ی شخصی که شهروندان آمالفی معتقد بودند این ابزار شکوهمند دریانوردی را در سال ۱۳۰۲ اختراع کرده است انجام شد. تک تک آمالفیایی‌ها نام او را می‌دانستند: فلاویو جویا (Flavio Gioia).

اما در پس این نام، هیچ یک از شهروندان آمالفی چیزی درباره‌ی این مرد نمی‌دانست: کی به دنیا آمد، کی چشم از جهان فرو بست، کجا زیست و بالید، غیر از اختراع قطب‌نما چه کاری از او سر زد، آیا خانواده‌ای داشت، و ــ از همه مهم‌تر در این لحظه ــ قیافه‌اش، همچنان در پرده‌ای از اسرار مانده است. این گونه فقدان کامل اطلاعات، برنامه‌ریزان این جشن را از تدارک باز نداشت. پیکره‌تراش، چهره، قد، هیکل و لباسی (شامل

کلاه) برای فلاویو جویا در نظر می‌گیرد و او را در حالی مجسم می‌کند که قطب‌نمایی بزرگ در دست گرفته است و با قیافه‌ای جدی به آن می‌نگرد.

هم‌زمان با شتاب گرفتن کارهای یاد شده در ماه مه ۱۹۰۱ میلادی، حادثه‌ای نامنتظره جامعه را تکان داد. نامه‌ای در یکی از روزنامه‌های ناپل منتشر شد که کل این جشن را به زیر سوآل می‌برد. عنوان این نامه که در شماره مورخ ۲۲ مه نشریه‌ی *Corrier di Napoli* چاپ شد چنین بود: «درباره‌ی سالگرد قطب‌نما.» در این نامه گفته می‌شد:

در خصوص مقاله‌ی انتشار یافته در شماره‌ی ۱۲۶ این نشریه با عنوان «ششصدمین سالگرد اختراع قطب‌نما (۱۳۰۲-۱۹۰۲ میلادی)» خود را به ذکر نکات زیر مجاز می‌دانم: اندیشه‌ی گرامی‌داشت افتخاری حقیقی و کهن برای ایتالیا یعنی انتقال دانش و تجربه‌ی مرتبط با خصوصیت هدایت کننده و ارزشمند عقربه‌ی مغناطیسی از کشور چین به حوضه‌ی دریای مدیترانه، بدون تردید، درخور تحسین است. چنین انتقالی، به احتمال بسیار زیاد طی سده‌ی دهم میلادی در آمالفی رخ داده است....

نویسنده در دنباله‌ی مقاله با نقل قول از پژوهشی که نویسنده در نشریه‌های گوناگون تحقیقی از سال ۱۸۶۸ تا سال ۱۸۹۳ میلادی منتشر کرده بود در مورد وجود شخصی به نام فلاویو جویا ابراز تردید می‌کند. این نامه با عبارت زیر به پایان می‌رسد:

ضمن محترم شمردن این اندیشه‌ی بزرگداشت اختراع قطب‌نما، هر چند تقریبی، این جشن را باید نهصدمین سالگرد اختراع قطب‌نما نامید [با اشاره‌ی ضمنی به اختراع قطب‌نما توسط چینی‌ها، که نویسنده معتقد بود سیصد سال پیش‌تر از سال ۱۳۰۲ میلادی صورت گرفته است].

در امضای ذیل نامه، چنین نوشته بودند:

فلورانس، کالج جنگل بلوط، به تاریخ ۱۹ مه ۱۹۰۱.

P. Timoteo Bertelli, Barnabist

پدر برتلی به فاصله‌ی چند هفته دوباره دست به قلم شد و این بار

نامه‌ای برای انجمن کاتولیک‌ها در فلورانس نوشت. برتلی در این نامه از جزئیات مربوط به نتایج مهم حاصل از سه دهه پژوهش در زمینه‌ی تاریخ اختراع قطب‌نما پرده برداشت. او سلاح مهمی را که در برابر آنچه خودش با عبارت «افسانه‌ی فلاویو جویا» از آن نام می‌برد، آشکار ساخت: نظریه‌ی مربوط به یک ویرگول گم شده.

شصت و یک سال پس از اشاره‌ی راهگشای فلاویو بیوندو به شهر آمالفی به عنوان زادگاه قطب‌نما، اشاره‌ی ادیبانه‌ی بعدی به آمالفی و قطب‌نما در کتاب جامباتیستا پیو (۱۴۹۰–۱۵۶۵) زبان‌شناس بولونیایی (شهری ایتالیایی در همان ایالت فورلی که زادگاه بیوندو بود) صورت گرفت. پیو تفسیری بر شعر لوکرتسیو کارو نوشت. در این تفسیر که به زبان لاتینی بود و در سال ۱۵۱۱ میلادی در فلورانس منتشر شد، پیو چنین می‌گوید:

> Amalphi in Campania veteri magnetis usus inventus a Flavio traditur, cuius adminiculo navigantes ad arcton diriguntur, quod auxilium pristis erat incognitum.

بنا به روایت، استفاده از آهن‌ربا در شهر آمالفی واقع در منطقه‌ی باستانی کامپانیا و به دست فلاویو اختراع شد، که دریانوردان با این روش می‌توانند راه‌شان را به سوی شمال پیدا کنند و این پیشرفتی بود که دریانوردان عصر باستان با آن آشنا نبودند.

دومین بخش این عبارت مستقیماً از فلاویو بیوندو نقل شده است. اما نخستین بخش، جالب‌ترین بخش است:

Amalphi in Campania veteri magnetis usus inventus a Flavio traditur...

پدژ برتلی در این مورد چنین نظر داد: اگر واژه‌های *inventus a Flavio* را یک جا بیاوریم و هر سه را از واژه‌ی *traditur* مجزا کنیم در آن صورت تفسیر کل جمله، تفسیری است که به دنبال نوشته‌ی پیو بر نشریات ایتالیا غالب شد و به آنجا رسید که نام Flavio با اختراع قطب‌نما در آمالفی پیوند

یافت. به گفته‌ی برتلی، این واقعه از آنجا پیش آمد که جمله را غلط خواندند و چنین استنباط کردند که می‌خواهد بگوید بنا بر سنت، آهن‌ربای مورد استفاده در دریانوردی را فلاویو در شهر آمالفی اختراع کرد. سپس می‌افزاید: ولی این یک خطا بود. پیو می‌خواست بگوید که اختراع استفاده از آهن‌ربا در دریانوردی، توسط اهالی آمالفی، از طریق فلاویو به ما نسبت داده شد. برتلی می‌گوید: گذشته از این، فلاویو کسی نبود مگر همان فلاویویی که نخستین بار به آمالفی اشاره کرد: فلاویو بیوندو. در جمله‌ی پیو، به نوشته‌ی برتلی، به نحوی از انحا، یک کاما (,) پس از واژه‌ی inventus حذف شد، و شکل درست آن باید چنین خوانده شود:

Amalphi in Campania veteri magnetis usus inventus, a Flavio traditur...

معنی جمله به شکل بالا چنین می‌شود:

همچنان که فلاویو می‌گوید، استفاده از آهن‌ربا در شهر آمالفی واقع در منطقه‌ی باستانی کامپانیا اختراع شد....

تفسیر مجدد برتلی از یک روایت باستانی، که در ماه‌های پیش از جشن برنامه‌ریزی شده در آمالفی به مطبوعات راه یافت، غوغایی به پا کرد. چندین محقق ایتالیایی، بی‌درنگ و خشمگینانه، ادعاهای برتلی را رد کردند.

دامنه‌ی انتقادهای مطرح شده علیه برتلی از درک غلط او و نفهمیدن نحو زبان لاتینیِ به کار رفته توسط پیو تا پس و پیش خواندن نام و نام خانوادگی فلاویو بیوندو در نوسان بود. منتقدان می‌گفتند گذاشتن یک کاما (,) بلافاصله پس از واژه‌ی *inventus* اشتباهی نحوی بوده است که پیو، فرزند جنبش انسان‌گرایی ایتالیایی، مرتکب نمی‌شد. گذشته از این، در زبان لاتینی کلاسیک ـ لاتینی مورد استفاده‌ی پیو ـ فعل *traditur* همواره به شکل مجهول (مانند فعل‌های *dicitur, putatur, fertur*) و بدون فاعل محدود کننده به کار می‌رفت. مخالفان می‌گفتند: بدین ترتیب، از *traditur* نمی‌شد برای انتقال این معنی استفاده کرد که فلاویو این اطلاعات را روایت کرده است.

برتلی در نامه‌اش به نشریه‌ی *L'Unita Cattolica* می‌گوید زمانی که نخستین بار به آمالفی اشاره کرد (در سال ۱۴۵۰ میلادی) فلاویو بیوندو از شهرت کافی برخوردار بود، و مردم ایتالیا در زمانی که پیو تفسیر خود را نوشت از بیوندو فقط با نام فلاویو یاد می‌کردند، همچنان که امروزه از دانته آلیگیری با نام کوچکش (دانته) یاد می‌شود. برتلی به دنبال این سخن می‌افزاید: اگر پیو می‌خواسته است بگوید که فلاویو جویا از شهر آمالفی قطب‌نما را اختراع کرد، نمی‌توانسته است از او فقط با نام کوچکش (فلاویو) یاد کند زیرا زمانی که پیو دست به قلم برد یا اندکی پیش از آن، در هیچ منبعی به فلاویو جویا اشاره نشده بود که در دسترس باشد. بدین ترتیب، فلاویو جویا نمی‌توانسته است از شهرت کافی برخوردار بوده باشد تا مردم از او فقط با نام کوچکش یاد کرده باشند.

موافقان و مخالفان، دلایل‌شان را مطرح می‌کردند، ولی برخی واقعیت‌ها علی‌رغم این چالش‌ها، جلب توجه می‌کردند. یک واقعیت آن بود که عبارت منتسب به پیو، به نظر می‌رسد آشکارا و مستقیماً از فلاویو بیوندو به عاریت گرفته شده باشد، و او مجبور بوده است از فلاویو نام ببرد. برتلی می‌گوید: این دقیقاً همان کاری است که او با استفاده از فعل *traditur* انجام داد. واقعیت مهم دیگر آن بود که اشارات انجام شده به فلاویو جویا همگی به تاریخی به‌مراتب جدیدتر از تاریخ انتشار نوشته‌ی پیو مربوط می‌شوند و مورخان پس از وی نیز به نظر می‌رسد که اطلاعات خود را از او و نتیجتاً از فلاویو بیوندو گرفته باشند.

اشاره به آمالفی و قطب‌نما همچنان ادامه یافت، و در جملگی آن‌ها همان تفسیر نادرست پیو (اگر بتوان آن را تفسیر نامید) تکرار و ادعا شد که فلاویو مخترع قطب‌نما بود نه انتقال دهنده‌ی اطلاعات مربوط به آن اختراع، که این به زنده نگه داشتن داستان مذکور تا چندین سده‌ی دیگر انجامید. نخستین کسی که نام خانوادگی جویا را بر نام فلاویو افزود شیپیونه ماتسلا مورخ ناپلی بود که در سال ۱۵۷۰ میلادی کتابی در وصف منطقه‌ی ناپل نوشت. در بخش مربوط به آمالفی، ماتسلا می‌نویسد:

در آمالفی، سال ۱۳۰۰ میلادی سالی بود که مردم غرق در افتخار شدند. قطب‌نمای مغناطیسی با نقشه‌ای برای دریانوردی، که توسط فلاویو جویا کشف شده، ابزاری ضروری برای ملوانان و دریانوردان است. این ابزار اختراعی بود که دریانوردان و ملوانان باستان هیچ اطلاعی از آن نداشتند.

به نوشته‌ی برتلی، همین که نخستین بار از فلاویو جویا این چنین با تأخیر در تاریخ نام برده می‌شد ـ نزدیک به سیصد سال پس از کشف ادعا شده‌ی قطب‌نما در آمالفی ـ شک هر خواننده‌ای را بر می‌انگیزد. برتلی معتقد بود که این از جمله موارد تحریف شدن اطلاعات در حین حرکت در سیر زمان به شمار می‌رود. فلاویو بیوندو اختراع قطب‌نما در آمالفی را گزارش داد، سپس جامباتیستا پیو سخن بیوندو را نقل کرد ولی یک کاما (،) را جا انداخت، سپس دیگران نوشته‌ی پیو را غلط خواندند، و همین خطا تثبیت شد. در پایان، ماتسلا نام خانوادگی جویا را افزود.

مخالفان برتلی، خلاف این را ادعا کردند. همین که نخستین اشاره به نام فلاویو جویا خیلی زود یعنی بیش از سیصد سال پیش از روزگار آنان (۱۹۰۱ میلادی) صورت می‌گرفت، وجود شخصی به نام فلاویو جویا را اعتباری تازه بخشید. آیا لیوان نیمه پر بود یا نیمه خالی؟ برتلی، نظریه‌ای خاص خود درباره‌ی کامای (،) مفقود شده داشت، و به نظر می‌رسید که بی‌اساس نباشد. ولی مخالفانش، از پشتیبانی اشاراتی بسیار منسجم به نام فلاویو جویا برخوردار بودند که در سده‌های متوالی ظاهر می‌شدند. یا آن‌که ظاهر شدند؟

فلاویو نامی است که از زبان رومی کلاسیک ریشه می‌گیرد. از اواخر سده‌های میانه تا عصر جدید کوچک‌ترین اثری از آن در نامنامه‌های ثبت شده در آمالفی دیده نشده است. در سال ۱۹۹۴ جوزپه گارگانو اعلام کرد که در هیچ یک از منابع نام‌های به کار رفته در منطقه‌ی آمالفی ـ منتشر شده یا نشده‌ی ـ نام فلاویو وجود نداشت. به بیان دقیق‌تر، از آغاز سده‌ی پانزدهم تا پایان سده‌ی شانزدهم میلادی، برخی نام‌های دارای منشأ باستانی (کلاسیک) در منطقه‌ی آمالفی به کار برده شده‌اند. این نام‌ها

عبارتند از نام‌های ایتالیایی جولیو چزاره (یولیوس سزار)، اوتاویو (اوکتاویانوس)، مارکو آنتونیو (مارکوس آنتونیوس)، آنیباله (هانیبال)، اما فلاویو (فلاویوس) هرگز.

می‌دانیم که نام فلاویو پس از آن‌که چندین سده بی‌استفاده مانده بود از ریشه‌ی رومی خود احیا شد و در دوره‌ی جنبش انسان‌گرایی رواج یافت. این نام بر اشخاصی چون فلاویو بیوندو که در همین دوره و در حدود سال ۱۴۵۰ میلادی زندگی می‌کرد گذاشته شد. این واقعیت، به اتکای قدرتش، احتمال به کار برده شدن آن برای نامیده شدن یکی از اهالی آمالفی طی سده‌ی سیزده یعنی صد و پنجاه سال پیش از آن تاریخ را غیرمحتمل می‌گرداند.

در برخی از منابع گفته می‌شود که مخترع قطب‌نما در آمالفی، شخصی به نام فلاویو گویا (Flavio *Goia*) بود نه جویا (Gioia). عده‌ای دیگر از او با نام جووانی گویا (Giovanni Goia) یاد می‌کنند. غیر از این‌ها، منابعی نیز در دست است که نام خانوادگی او را جیرا (Gira) یا جیزیا (Gisia) یا جیری (Giri) ذکر می‌کنند. بعداً نام کوچک فرانچسکو بر فهرست نام‌ها و ترکیب‌های گوناگون اسامیِ مخترع فرضی قطب‌نمای آمالفی افزوده شد. سرانجام، محققی اعلام کرد که دو برادر از اهالی آمالفی مخترع قطب‌نما بوده‌اند: یکی فلاویو جویا و دیگری جووانی جویا.

پدرْ برتلی که در کوشش برای کشف هویت مخترع واقعی قطب‌نما به مطالعه‌ی تمام این نام‌ها روی آورده بود، در سال ۱۸۹۱ حتی بیش از آن‌چه در گذشته نشان می‌داد به این موضوع بدبین شد. او نامه‌ای به فرمانده بارتولومئو کومپاسو مدیر آرشیو دولت در ناپل نوشت. برتلی از فرمانده کومپاسو خواست که در تمام اسناد موجود مربوط به دوره‌ی بین سال‌های ۱۲۶۸ و ۱۳۲۰ میلادی جستجو و نام‌های فلاویو یا جووانی یا فرانچسکو جویا یا گویا یا جیری را پیدا کند.

فرمانده کومپاسو پاسخ داد که برای دوره‌ی سلطنت شارل د آنژو (اول) یعنی بخشی از دوره‌ی مورد بحث، توانست فقط نام روبرتو دِ گویا (Roberta de Goya) را پیدا کند که به مقام پدر روحانی شهر کاستلو کاپوانو

منصوب شد، و برناردو جیری که نظامی بود و در سال ۱۲۷۰ میلادی در شهر کوچک دیگری در ساحل آمالفی زندگی می‌کرد. فرمانده در ادامه‌ی پاسخ به برتلی اعلام کرد که جستجویی کامل در تمام بایگانی‌های مربوط به دوره‌های سلطنت شارل د آنژو (دوم) و روبر د آنژو تا سال ۱۳۲۰ میلادی به عمل آورد ولی به چنان نام‌هایی برخورد نکرد.

فرمانده گفت: «فقط یک بایگانی دیگر وجود دارد که ممکن است برایت جالب باشد، و آن صفحه ۵۷۹ در دفتر ثبت بایگانی‌های عمومی شاه روبر است. در این صفحه نام فرانسیسکوس دِ ایوها (Franciscus de Ioha) دیده می‌شود. در آنجا به دفتر ثبت مربوط به سال ۱۳۱۶ میلادی، صفحه‌ی ۲۰۳ اشاره می‌شود. اما این دفتر ثبت گم شده است.» آیا همین دفتر ثبت گم شده می‌توانسته است کلید معما را در خود داشته باشد؟

در منابع غیر ایتالیایی نیز با کثرت گیج کننده‌ی اسامی مواجه می‌شویم. گیلبرت آو کولچیستر در سال ۱۶۲۵ میلادی کتابی به نام درباره‌ی آهن‌ربا در لندن انتشار داد و گفت که اختراع قطب‌نما به دست جان جویا یا گویا یا گویه در لندن صورت گرفت. شکل‌های دیگر این نام‌ها در چند منبع دیگر نیز ظاهر شد.

آیا به راستی کسی به نام فلاویو جویا وجود داشت؟ استدلال برتلی درباره‌ی کامای حذف شده، محکم و جالب است. وقتی چگونگی نسخه‌برداری مورخان ایتالیایی از واژه‌های به کار رفته در مورد مخترع قطب‌نما توسط اسلاف‌شان را در نظر می‌گیریم، به سادگی ممکن است متقاعد شویم که احتمال دارد یک سوء تفاهم ـ ناشی از حذف کردن یک کاما یا نادرست خواندن یک جمله ـ تا انتهای این زنجیره منتقل شده باشد. به محض آن‌که یک مورخ در تفسیر اطلاعات مرتکب اشتباه شود این خطا تا چند سده‌ی بعد در نوشته‌های تمام مورخان آینده منعکس و تقویت می‌شود. جمله‌ی لاتینی پیو را می‌توان به دو طریق خواند. آیا روایتی دال بر این‌که فلاویو قطب‌نمای آمالفی را اختراع کرد وجود داشت، یا سندی ـ به روایت



مجسمه‌ی فلاویو جویا در مرکز آمالفی.

فلاویو ــ دال بر این‌که قطب‌نما در آمالفی کشف شده باشد وجود داشت؟ در این صورت، البته، مسئله‌ی نام‌ها باید حل شود. نام فلاویو جویا فقط در اواخر سده‌ی شانزدهم میلادی ظاهر می‌شود، و به دنبال آن

نام‌های بسیار دیگری را به دنبال خود می‌آورد. آیا تمام این نام‌ها می‌توانند حقیقی باشند؟ طبیعت انسانی، ما را بر آن می‌دارد که نام‌هایی به افراد یا اشیاء بدهیم. مردم آمالفی متوجه شدند که کافی نخواهد بود اگر ادعا کنند که افتخار اختراع قطب‌نمای مغناطیسی کامل از آن ایشان است. آن‌ها به یک نام نیاز داشتند، صرف نظر از این‌که واقعاً چنین نامی وجود داشت یا نه.

اخیراً عده‌ای گفته‌اند که احتمال می‌رود قطب‌نما طی یک دوره‌ی تاریخی تکمیل شده باشد: نخست با یک صفحه‌ی گِرد شناور، سپس با صفحه‌ی قطب‌نما و بادنقش افزوده شده بر آن، و سرانجام با تقسیم‌بندی آن به درجات. اصلاحات دیگر در طراحی کلی این ابزار نیز ممکن است طی یک دوره‌ی تاریخی انجام شده باشد. اگر چنین چیزی حقیقت داشته باشد، احتمالاً هیچگاه شخصی واحد عامل این اختراع نبوده است. و اگر قطب‌نما به دست یک نفر و در یک نقطه از زمان کشف شده باشد نام آن شخص، صرفاً ممکن است از دست رفته باشد. بدین ترتیب، مردم، صدها سال پس از آن واقعه، ممکن است نامی برای مخترع قطب‌نمای آمالفی اختراع کرده و سپس چون آن نام را فراموش کرده یا مخدوش کرده بودند نام‌های دیگر را اختراع کردند. شاید این تنها راه حل مسئله‌ی آن همه نام باشد: فلاویو، جووانی، فرانچسکو، جویا، گویا، جیزی، ایوها...

اما هیچ مهم نیست که ما چه نامی به مخترع قطب‌نمای آمالفی می‌دهیم. نکته‌ی مهم آن است که یک نفر (یا چندین نفر پیاپی) در آمالفی، قطب‌نمای جعبه‌دار مورد استفاده در دریانوردی را کشف کرد. این شخص را می‌توان به هر نامی نامید ــ یا دست‌کم مردم آمالفی می‌توانند او را با هر نامی بنامند. و فلاویو جویا همانند هر نام دیگری خوب است. فلاویو، که از نام‌های نایاب باستانی است، مخترع قطب‌نما را با سنت دوره‌ی امپراتوری روم پیوند می‌دهد. و خود واژه‌ی جویا (Gioia) در ایتالیایی به معنی «لذت» است.

اما، همچنان که برتلی می‌دانست و به هر کاری دست می‌زد تا مخاطبانش را متقاعد سازد، نخستین قطب‌نما در آمالفی اختراع نشد. مخترع (یا

مخترعان) آمالفیایی با کار گذاشتن قطب‌نما در یک جعبه ـ به نام ***bussola*** ـ و وصل کردن صفحه‌ی قطب‌نمای مجهز به بادنقش و تقسیم‌بندی ۳۶۰ درجه‌ای آن، فقط اندیشه‌ای باستانی را تکمیل کردند. نخستین قطب‌نما به شکل عقربه‌ای آهن‌ربایی در جهت شمال و جنوب، چندین سده پیش از آن در مصر اختراع شده بود.

۷

ماهی و لاک‌پشت از سنگ آهن مغناطیسی

برتلی با مطالعه‌ی منابعی که در دسترس هر ایتالیایی متوسطی نبود ــ گزارش‌های هیأت‌های مذهبی اعزامی به چین طی سده‌ی هفدهم ــ اطلاعات بسیاری درباره‌ی وضعیت علم در چین به دست آورده بود. چند مورخ انگشت‌شمار دیگر نیز در جهان غرب اطلاعاتی درباره‌ی وضعیت علم در چین داشتند ولی به دلایل سیاسی از نسبت دادن اختراع قطب‌نما به چینی‌ها خودداری می‌کردند و با چنان کاری مخالف بودند. جوزف نیدم مورخ، از تعصبی که غربی‌ها در برابر چینی‌ها نشان می‌دادند ابراز تأسف می‌کرد و می‌گفت: «این گرایش پیش پا افتاده نیز وجود داشت که معمولاً تصور می‌کردند هیچ کار مهمی نمی‌توانسته است در خارج از اروپا آغاز شده باشد.» او مطلبی را از یک منبع انگلیسی متعلق به دهه‌ی ۱۸۰۰ نقل کرد که در آن از توضیحات چینی‌ها در خصوص قطب‌نما با واژه «افسانه‌ها» نام برده شده بود ولی اشاره‌ی اروپاییان به قطب‌نما را در اواخر سده‌ی دوازدهم میلادی «علم» نامیده بود.

چینی‌ها از نخستین سده‌های عصر باستان با سنگ آهن مغناطیسی و

خواص اسرارآمیز آن آشنا بوده‌اند. و در سال‌هایی که اروپاییان حوضه‌ی دریای مدیترانه خاصیت آهن‌ربایی سنگ آهن مغناطیسی را به خوبی می‌شناختند چینی‌ها نیز با خاصیت جهت‌یابی سنگ آهن مغناطیسی آشنا بودند.

در گزارشی باستانی، کاخ امپراتور شین شی هوانگ تی که تا مرگش در سال ۲۱۰ پیش از میلاد بر چین فرمان می‌راند، توصیف شده است. این کاخ به چیزی مجهز بود که می‌توان آن را نخستین دستگاه فلزیاب جهان نامید. دروازه‌ی ورودی کاخ تماماً از سنگ آهن مغناطیسی ساخته شده بود و هر کسی که با پنهان ساختن سلاحی آهنین می‌کوشید از این دروازه بگذارد، کشش آهن‌ربایی بسیار زیاد دروازه مشت او را باز می‌کرد و وی بی‌درنگ دستگیر می‌شد.

عصر آهن چین از حدود سال ۸۰۰ پیش از میلاد آغاز شد. در این دوره، سوزن آهنی جای سوزن استخوانی را گرفت و چینی‌ها نخستین بار متوجه شدند که سنگ آهن مغناطیسی، سوزن‌های آهنی را به خود جذب می‌کند. نویسندگان چینی ادعا کرده‌اند که شناخت پدیده‌های مغناطیسی، چینی‌ها را به اختراع قطب‌نمای مغناطیسی در سده‌ی نخست میلادی یا حتی پیش از آن هدایت کرد.

در نوشته‌های باستانی چین اشارات بسیاری به انواع ملاقه یا قاشق دارای خواص اسرارآمیز وجود دارد: این اشیاء در جای خود می‌چرخیدند و رو به جنوب قرار می‌گرفتند. ملاقه‌ها یا قاشق‌های جنوب‌جو که با شکل و نقشی مشابه دب اکبر طراحی شده بودند از سنگ آهن مغناطیسی ساخته می‌شدند و عملاً رو به جنوب (و رو به شمال از طرف مخالف) قرار می‌گرفتند و بدین ترتیب مانند قطب‌نما عمل می‌کردند. داستانی درباره‌ی امپراتور وانگ مانگ (۹-۲۳ میلادی) از سلسله‌ی هان قدیم وجود دارد. کاخ وانگ مانگ در سال ۲۳ میلادی به اشغال هان‌ها درآمد و خود امپراتور در ضمن حمله کشته شد و امپراتور جدیدی از هان‌ها به جایش نشست. گزارش آن حمله چنین است:

دامنه‌ی آتش سپس به تالار چِنگ ـ مینگ در حیاط‌های جانبی رسید که شاهزاده‌ی خاندان امپراتوری زرد در آن اقامت داشت. وانگ مانگ از آنجا به تالار شوان گریخت، ولی شعله‌های برخاسته از تالار جلویی، بی‌درنگ به دنبالش کشیده شدند. خدمتکاران و زن‌های کاخ ضجه زنان می‌گفتند: «چه کار کنیم؟» در این ضمن، وانگ مانگ که لباسی به رنگ ارغوانی سیر به تن داشت و کمربندی ابریشمی و مزین به مُهر سلطنتی به خود بسته بود خنجر قاشقْ‌سر متعلق به امپراتور شون را در دست داشت. یک مأمور پیشگویی، تخته‌ی پیشگویی را رو به روی او گذاشت و با روز و ساعت تنظیم کرد. امپراتور، صندلی‌اش را در جهت دسته‌ی ملاقه چرخاند و سپس روی آن نشست. آنگاه گفت: «خداوند این فرصت را در اختیارم گذاشته است، سپاهیان هان چگونه می‌توانند آن را از من بگیرند؟»

به نوشته‌ی نیدم، تمام فرمانروایان چین از کهن‌ترین زمان‌ها رو به جنوب ایستادن را به عنوان ایستادن در جهت امپراتوران تلقی کرده‌اند. آنچه در بالا خواندیم به احتمال بسیار زیاد شرحی از وانگ مانگ در حالی است که از روی درماندگی می‌کوشد در برابر این حمله نیز امپراتورانه عمل کند و رو به جنوب بنشیند. برخی از محققان گفته‌اند که وانگ مانگ از دب اکبر به عنوان راهنمایی به سوی آن جهت استفاده می‌کرد ولی در این متن مستقیماً به تخته‌ی پیشگویی همراه با یک ملاقه اشاره می‌شود. ملاقه برای آن‌که در جهت جنوب قرار گیرد می‌بایست از سنگ آهن مغناطیسی یا آهن مغناطیسی شده ساخته می‌شد. این سخن با دیگر توصیف‌های به عمل آمده در متن‌های چینیان مطابقت دارد. در همان داستان، اشاراتی به «ملاقه‌ی شاهانه‌ی» وانگ مانگ می‌شود که در آیین‌ها و مراسم درباری از آن استفاده می‌شد. در اینجا به احتمال بسیار زیاد، ما با یکی از نخستین توصیف‌های مربوط به قطب‌نمای مغناطیسی سروکار داریم.

در کتاب لون هِنگ که گفته می‌شود در سال ۸۳ میلادی به دست وانگ چونگ نوشته شده، جمله‌ای وجود دارد که از اشاره به چنین چیزهایی حکایت می‌کند: «اما وقتی قاشق جنوب‌نما را روی زمین می‌اندازند،

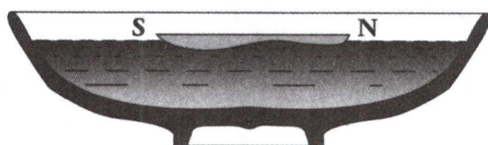
همیشه در جهت جنوب از حرکت می‌ایستد.» از تفسیری که بعدها یک نویسنده از این متن به عمل آورد، چنین استنباط می‌شد که قاشق مذکور یک سنگ آهن مغناطیسی ساخته شده به دست یشم‌تراشان و با آن شکل خاص شبیه به دب اکبر بود. بعدها کاری می‌کردند که قاشق یا ملاقه روی بشقاب تخته‌ی پیشگویی بچرخد. دور تا دور لبه‌ی خارجی بشقاب با نام‌های دوازده صورت فلکی شیو (Hsiu) تزیین شده بود که چینی‌ها برای تقسیم‌بندی آسمان از آن‌ها استفاده می‌کردند. در گورهای هان‌ها تکه‌هایی از تخته‌های پیشگویی با تصاویری از دب اکبر و صورت‌های فلکی مذکور به گرداگرد آن‌ها باقی مانده و یافت شده است. از این یافته‌های باستانی می‌توان چنین استنباط کرد که بشقاب مذکور یک ابزار آهن‌ربایی بوده است: ملاقه‌ای از سنگ آهن مغناطیسی که رو به جنوب قرار می‌گیرد.

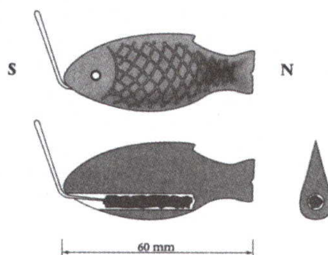
متقاعد کننده‌ترین مدرک نشان دهنده‌ی پیدایش و تکامل قطب‌نمای مغناطیسی در چین را محققی به نام لی شو-هوا از دانشگاه کلمبیا در دهه‌ی ۱۹۵۰ کشف کرد. شو-هوا یک متن باستانی واقعی به نام وو چینگ تسونگ یائو پیدا کرد که تاریخ قطعی آن را سال ۱۰۴۰ میلادی تعیین کرده‌اند. (خود این کتاب در سال ۱۰۴۰ تکمیل شده بود، ولی مقدمه‌اش چهار سال بعد یعنی در سال ۱۰۴۴ نوشته شد.) در این متن معتبر چینی، که سالم باقی مانده است، توضیحی روشن درباره‌ی یک دستگاه استثنایی وجود دارد: یک ماهی آهنی معلق در آب. نویسنده‌ی کتاب، یعنی شنگ-کونگ-لیانگ، شرحی کامل و تأیید شده از دیدگاه علم در خصوص چگونگی ساخت و کاربرد آهن‌ربای ماهی آهنی به خوانندگان می‌دهد.

یک برگ نازک از آهن مذاب به شکل ماهی ریخته می‌شود. ماهی در حالی که همچنان مذاب است و دُمش در جهت قطب شمال قرار دارد، به آرامی سرد می‌شود تا مغناطیسی شود. این برگ نازک ماهی شکل را سپس در یک قوطی پر از آب می‌گذارند تا در سطح آب شناور شود.

جعبه‌ی پر آب باید از باد دور نگه داشته شود تا وقتی ماهی آزادانـه در سطح آب شناور می‌شود سرش مستقیماً در جهت جنوب قرار گیرد. در دستورالعمل نهایی گفته می‌شود که اطلاعات مربوط به ساخت و کاربرد



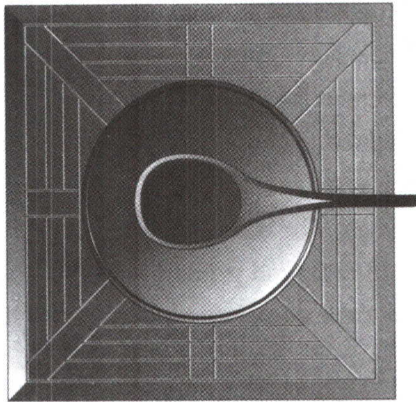


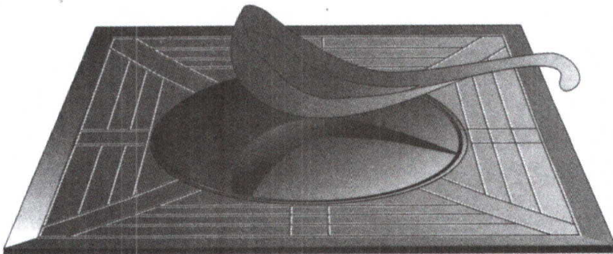


ماهی قطب‌نما شناور چینی.

این دستگاه باید مطلقاً مخفی نگه داشته شود.

ذوب کردن آهن و منجمد کردن تدریجی آن در جهت میدان مغناطیسی کره‌ی زمین موجب القای خاصیت آهن‌ربایی در این فلز می‌شود (این فرایند را مغناطیس پسماند گرمایی می‌نامند). چون چینی‌ها جنوب را جهت اصلی می‌دانستند، طبیعی است که سرِ ماهی به سوی جنوب هدایت می‌شد. نخستین تصویر صفحه‌ی قبل، بازنمایی شکل ماهی نشان دهنده‌ی سمت جنوب از کتاب وو چینگ تسونگ یائو است.





ملاقه‌ی چینی در جهت جنوب.

شکل دوم (به اقتباس از لی شو-هوا) قطب‌نمایی دیگر را نشان می‌دهد. این قطب‌نما از یک ملاقه به اضافه‌ی یک جام تشکیل شده است

که سمت جنوب را نشان می‌دهد. در مُتن‌های چینی به این قطب‌نما اشاره می‌شود، و محققان احتمال می‌دهند که در سده‌ی نخست پس از میلاد اختراع شده باشد. این ابزار به جای آن‌که در آب شناور باشد در هوا معلق می‌شود.

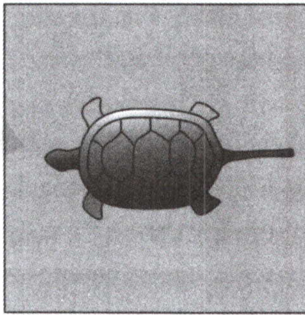
در کتاب وو چینگ تسونگ یائو، روشی بسیار پیچیده برای آهن‌ربایی کردن ماهی آهنی به طریقه‌ی سرد کردن آهن مذاب در جهت میدان مغناطیسی کره‌ی زمین به تفصیل شرح داده می‌شود. فرمول کانتونی آهن‌ربایی کردن عقربه‌ها عبارت بود از حرارت دادن فلز تا دمای بسیار بالا در آتش زغال به مدت ۷ شبانه روز و افزودن رنگ قرمز شنگرفی و خون یک خروس به مخلوط حاصل. علت شکل‌گیری چنین آیین و روشی به احتمال زیاد همان خصوصیات اسرارآمیز مرتبط با خاصیت آهن‌ربایی بوده است. ولی چینی‌ها با طرز استفاده از سنگ آهن مغناطیسی برای آهن‌ربایی کردن عقربه‌های آهنی و شکل دادن به سنگ آهن مغناطیسی به عنوان خود عنصر آهن‌ربایی آشنا بودند.

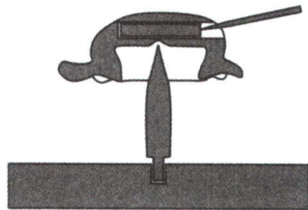
توصیف‌های بسیار جالبی از چینی‌ها در خصوص ملاقه‌ای از جنس سنگ آهن مغناطیسی در حالت معلق شده از نقطه‌ی مرکزش بر روی حصیری تخت و یک لاک پشت معلق در هوا به دست آمده است. در کتاب شی لین کوانگ چی که در فاصله‌ی سال‌های ۱۱۰۰ و ۱۲۵۰ میلادی تألیف و در سال ۱۳۲۵ میلادی چاپ شد، توصیفی درباره‌ی یک لاک‌پشت چوبی با محور خشک حاوی سنگ آهن مغناطیسی به اضافه‌ی یک عقربه ــ دم آن ــ که جهت جنوب را نشان می‌دهد وجود دارد. تصویری از این دستگاه زیبا در صفحه‌ی بعد دیده می‌شود.

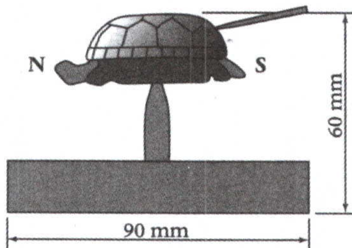
توصیف دیگری که در کتابی از سال ۱۰۸۸ درباره‌ی آهن‌ربای مغناطیسی به دست چینی‌ها نوشته شده است نشان می‌دهد که آن‌ها به‌خوبی با ریزه‌کاری‌های استفاده از قطب‌نما آشنا بوده‌اند. این کتاب را که مینگ چی پی تان نام دارد شخصی به نام شن کوا صد سال پیش از آن‌که نامی از قطب‌نما در اروپا برده شده باشد نوشته بود. در عبارتی از آن چنین

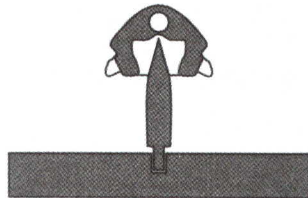
می‌خوانیم:

جادوگرها نوک عقربه (سوزن) را با سنگ آهن مغناطیسی می‌مالند؛ پس از این کار، عقربه می‌تواند جهت جنوب را نشان دهد. اما عقربه همیشه اندکی به سوی شرق متمایل است، و مستقیماً سمت جنوب را نشان نمی‌دهد. می‌توان آن را طوری ساخت که در سطح آب شناور بماند، اما در آن صورت قدری لرزان









لاک پشت قطب‌نمای چینی.

می‌شود. می‌توان آن را روی ناخن یا روی لبه‌ی فنجان گذاشت و به حالت تعادل در آورد.... بهترین کار، معلق ساختن آن با یک رشته از ابریشم پیله‌ی تازه است که با تکه مومی به نقطه‌ی مرکزی عقربه وصل می‌شود. سپس اگر در

جایی بدون باد به حالت معلق نگه داشته شود همیشه جنوب را نشان خواهد داد.

این‌که چینی‌ها در آن نخستین سده‌های تاریخ‌شان چگونه پی برده بودند که قطب‌نمای مغناطیسی اندکی از قطب‌های شمال و جنوب جغرافیایی حقیقی منحرف می‌شود همچنان در پرده‌ای از ابهام مانده است.

چینی‌ها دست‌کم از دو دهه‌ی نخست سده‌ی نخست میلادی به احتمال بسیار زیاد توانسته بودند قطب‌نمای مغناطیسی خشک را از سنگ آهن مغناطیسی بسازند و سپس به شکل یک قاشق یا ملاقه درآورند. تا سال ۱۰۴۰ میلادی، آن‌ها بدون تردید صاحب قطب‌نمای مغناطیسی آب‌-پایه به شکل یک ماهی شده بودند. و برخی طرح و نقش‌های مغناطیسی دیگر مانند لاک پشت خشک محور و عقربه‌های مغناطیسی شناور در آب نیز داشتند. اما چینی‌ها تا سال‌ها بعد، قطب‌نماهای خود را در کارهای دریانوردی وارد نکردند.

نخستین اشاره‌ی چینی‌ها به استفاده از قطب‌نمای مغناطیسی درکارهای دریانوردی فقط در حدود سال‌های ۱۱۱۱-۱۱۱۷ میلادی در کتاب فینگ‌-چو خو تان به رویدادهای پس از سال ۱۰۸۶ مربوط است. در این کتاب، اطلاعاتی درباره‌ی کشتی‌های بادبانی، بندرگاه‌ها، و آداب دریانوردی در اختیار علاقه‌مندان گذاشته شده است. در یکی از عبارات آن چنین می‌خوانیم:

ملوانان کشتی با شکل و بافت بندرگاه‌ها آشنا هستند؛ شب هنگام با کمک گرفتن از ستارگان و روز هنگام از خورشید، کشتی را هدایت می‌کنند. در هوای تاریک، چشم‌شان را به عقربه‌ی نشان دهنده‌ی سمت جنوب می‌دوزند.

جامعه‌ی چین همواره جامعه‌ای کشاورزی بود و امروزه نیز تا حد بسیار زیادی چنین است. اقتصاد چین بر شالوده‌ی زمین و کاربردهای آن بنیان گرفته است نه داد و ستد دریایی. آمد و شد کانالی و رودخانه‌ای بر دریانوردی چین غالب بود، و آمد و شد در این گونه آبراهه‌ها نیازی به

قطب‌نما ندارد. این احتمال نیز وجود دارد که چینی‌ها به عنوان گردانندگان آن اقتصاد زمین ـ پایه، در نخستین روزهای پس از اختراع و ساخت قطب‌نما، علاقه‌ای به کاربردهای دریایی این دستگاه از خود نشان نداده باشند. احتمال می‌رود که آنان بیشتر به نیروهای اسرارآمیز عقربه یا ملاقه‌ی مغناطیسی از خود علاقه نشان می‌داده‌اند. بدین ترتیب، پیش از به کار گرفته شدن اختراع خارق‌العاده‌ی چینی‌ها در کارهای دریانوردی ـ که نقشی بسیار حیاتی در غرب ایفا کرد ـ آنان این دستگاه را در آیین فنگ شویی (علم بادها و آب‌ها) و هماهنگ‌سازی رفتارهای خود با نیروهای طبیعت (مانند تعیین محل قبر یا ساخت خانه) به کار می‌گرفتند.

چینی‌ها در نخستین سده‌های تاریخ خود، «علم بادها و آب‌ها» راپی‌ریزی کرده بودند، که فنگ شویی نامیده می‌شد. بنابر فلسفه‌ی فنگ شویی، بادها روح کره‌ی زمین هستند و از درون رگ‌های خاک جریان پیدا می‌کنند، و آب‌ها موادی پاک کننده‌اند که کره‌ی خاک و ساکنانش را حیاتی نو می‌بخشند. فنگ شویی یکی از شاخه‌های معنویت کیهانی است. عمل به آن، نقشی مهم در فرهنگ سنتی چین ایفا می‌کند.

فلسفه‌ی تائو که در نخستین سده‌های تاریخ چین به ظهور رسید، به شناخت و درک تک تک جزئیات مکانی عوارض طبیعی زمین انجامید. شکل کوه‌ها و تپه‌ها، جهت رودها و جویبارها، وجود جنگل‌ها و چمنزارها، همگی به دقت در نظر گرفته و بررسی می‌شدند. ساختمان‌سازی به دست انسان، از باروهای شهرها گرفته تا پاگوداها و بناهای مسکونی، با دقت هر چه تمام‌تر طراحی و اجرا می‌شد تا ساختمان‌ها در برابر تأثیرات مخرب حفاظت شوند و سودبری انسان‌ها به حداکثر ممکن برسد. چینی‌ها روابط بین یانگ و ین ـ نیروهای متضاد موجود در کائنات ـ و تأثیرشان بر خاک و مردمان ساکن در آن توجه نشان می‌دادند و به آن علاقه‌مند بودند.

نقاشی‌های چینی در سراسر تاریخ، اصول فنگ شویی را در شیوه‌ی نگریستن به مناظر طبیعی و جانمایی ساختمان‌ها و توصیف آن‌ها به

نمایش می‌گذارند. شیوه‌ی جانمایی خانه‌های کشاورزان و خیابان‌های شهرها در چین، پیروی از اصول فنگ شویی را اثبات می‌کند، و بخش بزرگی از زیبایی هنر چین مدیون این اصول است.

مِنگ تین سازنده‌ی دیوار بزرگ چین، روزی گفت که او بدون قطع کردن رگ‌های خاک نمی‌توانست دیوار را بسازد. در جریان تصمیم‌گیری برای اجرای طرحی چنین عظیم، او با پیشگویان چینی مشورت می‌کرد زیرا قطع کردن رگ‌های زمین شدیداً به زندگی مردم صدمه می‌زد.

پیشگویان پیرو آیین فنگ شویی از قطب‌نمای مغناطیسی به عنوان ابزاری در پیشگویی استفاده می‌کردند. روش آن‌ها جنبه‌ای زنده انگارانه داشت ــ قطب‌نما به شکل یک ماهی شناور در سطح آب در می‌آمد و به آن‌ها می‌گفت که چگونه تصمیم‌گیری کنند، یا لاک‌پشتی می‌شد که سرش در حالی که خود لاک‌پشت در جایش تثبیت می‌شد بالا و پایین می‌رفت و جهت مطلوب را نشان می‌داد. پیشگویان، واکنش قطب‌نما به نیرویی را که از دور بر آن وارد می‌شد به عنوان علامتی جادویی در خصوص نوع زمین و آب و هوای آن و در خصوص آنچه در زیر سطح زمین قرار داشت تلقی می‌کردند. چینی‌ها با گشتن به دنبال علامت‌هایی برای چگونه تصمیم گرفتن، از اشاراتی که قطب‌نمای مغناطیسی با شکل ظاهر یک جانور در اختیارشان می‌گذاشت پیروی می‌کردند.

متأسفانه بخش بزرگی از اطلاعات مربوط به فنگ شویی و قطب‌نما، که می‌توانست ما را در شناخت و درک فرهنگ چینی‌ها بسیار یاری کند، از دست رفته است و نمی‌توان امیدی به یافتنش داشت. علت چنین ضایعه‌ای دخالت نهادی بیگانه ــ کلیسای مسیحی ــ در امور چینی‌ها بود. فرقه‌ی یسوعیان (از کلیسای کاتولیک رومی) که در اوایل سده‌ی هفدهم میلادی در چین صاحب نفوذ شده بود خواندن کتاب‌های مربوط به بسیاری از موضوعات مانند فنگ شویی را منع کرد و مبلغان یسوعی کار را به جایی رساندند که حتی دستور دادند کتاب‌های مربوط به این

موضوعات در آتش افکنده و سوزانده شوند. بدین ترتیب، بسیاری از کتب فوق‌العاده گران قیمت چینی، قربانی ستیز بین نادانی غربی و دانش چینی شدند.

لی ینگ ـشی که در سال ۱۶۰۲ میلادی به مسیحیت گروید، محققی برجسته بود که کتابخانه‌ای باشکوه حاوی کتاب‌های بسیار درباره‌ی فنگ شویی و پیشگویی فراهم آورد. او نسخه‌های خطی مهمی از روزگار باستان را با پرداخت مبالغ گزاف به دست آورده بود. در این کتاب‌ها، بدون تردید، اطلاعات بسیاری در خصوص تمدن و فرهنگ چین وجود داشت و به احتمال قوی جزئیات مربوط به اختراع و کاربرد قطب‌نمای مغناطیسی در پیشگویی را نیز می‌شد در آن‌ها یافت. سوزاندن تمام کتاب‌های لی ینگ ـشی سه روز به درازا کشید. حتی لوح‌های کنده کاری شده‌ی مورد استفاده در چاپ این کتاب‌ها به دست یسوعیان سوزانده شدند ـ تا اطمینان حاصل شود که کتاب‌های ممنوعه دیگر امکان چاپ نخواهند یافت. بدین ترتیب، آرمان اروپایی «جهل مقدس»، درهای گشوده شده برای شناخت و کسب اطلاعات مربوط به منشأ بزرگ‌ترین اختراع تقدیمی چین به جهان را تا ابد بستند.

از آنچه در کتاب سوزان‌های اروپاییان در چین جان به در بردند، می‌توان از جهات بیست و چهارگانه‌ی نشان داده شده بر قطب‌نمای مغناطیسی مورد استفاده در تخته‌ی پیشگویان چینی نام برد که بسیار قدیمی‌اند و منشأیی اسرارآمیز دارند. منشأ این جهت‌ها به تاریخی کهن همچون سال ۱۲۰ پیش از میلاد مربوط می‌شود. این جهت‌ها با دُم صورت فلکی دب اکبر ـ که همان دسته‌ی دب اکبر است ـ ارتباط پیدا می‌کنند. با تغییر ساعت و فصل، دم صورت فلکی دب اکبر به گِرد قطب شمال آسمان می‌چرخد و از غروب آفتاب تا سپیده‌ی بامداد، مسیر یک قوس را در آسمان می‌پیماید. تخته‌ی پیشگویان، که شی *(shih)* نامیده می‌شود، به بیست و هشت شیو (hsiu) یا صورت فلکی مساوی و بیست و چهار جهت که دُم صورت فلکی دب اکبر به خود می‌گرفت تقسیم شده

بود. همچنان که عقربه‌ی مغناطیسی نشان می‌داد، یک قطب در شمال مغناطیسی وجود داشت که احتمالاً از روزگاران بسیار کهن منشأ گرفته بود.

گرچه مدرکی که ما در اختیار داریم نشان می‌دهد که چینی‌ها قطب‌نما را پیش از آن‌که در دریانوردی به کار برند در پیشگویی به کار می‌بردند، این نمی‌تواند کل داستان را باز گوید. این احتمال وجود دارد که چینی‌ها بسیار زودتر از تاریخ نخستین مدارک یاد شده در مورد کاربرد مذکور، از قطب‌نما در دریانوردی استفاده کرده بوده باشند. می‌دانیم که چینی‌ها اختراع قطب‌نما توسط خودشان را یک راز می‌دانستند. چون در کشتی‌های چینی‌ها انواع مسافر از جمله بیگانگان و کاهنان کیش تائو حمل می‌شدند که افرادی مظنون به شمار می‌رفتند. چینی‌ها به احتمال زیاد استفاده از قطب‌نما در عرشه‌ی کشتی‌های خود را تا اواخر سده‌ی یازدهم پنهان نگهداشته بوده‌اند.

به هر حال، ما با استفاده از کتاب وو چینگ تسونگ یائو، می‌توانیم قطعاً چنین نتیجه‌گیری کنیم که چینی‌ها قطب‌نمای مغناطیسی را پیش از سال ۱۰۴۰ میلادی اختراع کردند. این تاریخ، نزدیک به ۱۵۰ سال پیش از نخستین اشاره‌ی آشکار به قطب‌نمای مغناطیسی مورد استفاده در اروپا است. چینی‌ها نخستین مخترعان قطب‌نمای مغناطیسی بودند.

۸

ونیز

اختراع بزرگ قطب‌نمای مغناطیسی که در چین آغاز و در آمالفی تکمیل شد، نخستین نقش قطعی خود در دریانوردی را به دست دریانوردان یک ملت سوم ایفا کرد که با گذشت زمان به بزرگ‌ترین قدرت دریایی تاریخ تبدیل شد.

ونیز، دریانوردی را در قالب مجموعه‌ای از سکونتگاه‌های کوچک در جزایر باتلاقی تالابی در دریای آدریاتیک شمالی آغاز کرد. نخستین ونیزی‌ها ملوانانی بودند در قایق‌های کوچک مورد استفاده برای ماهیگیری و آمد و شد. طول این قایق‌ها از طول گوندولاهایی که امروزه در سراسر کانال‌های شهر در آمد و شدند و گردشگران را جابه جا می‌کنند فراتر نمی‌رفت. این قایق‌ها در آب‌های مرداب سفر و در میان جزایر رفت و آمد می‌کردند، و مردم از آن‌ها برای حمل کالاهایی چون نمک و ماهی از بخش‌های بالادست رودخانه تا شهرهای سرزمین ایتالیا در آن نزدیکی‌ها استفاده می‌کردند.

در روزگار امپراتوران، مرداب‌ها و بسیاری از جزایر کوچک واقع در منتهاالیه کم عمق شمالی دریای آدریاتیک را ونسی (Venetia) می‌نامیدند.

اهالی این منطقه از راه ماهیگیری و تولید نمک با خشکاندن آبگیرهای آب شور امرار معاش می‌کردند. در روزگار باستان، این منطقه هفت مرداب متصل به هم داشت که پلینی مورخ نامدار رومی از آن‌ها با عبارت «هفت دریا» نام برده است. از اصطلاح «هفت دریا را در نوردیدن» برای توصیف قدرت فراوان اهالی و ساکنان این جزایر مردابی به عنوان دریانورد استفاده می‌شد. این اصطلاح در روزگار امپراتوری روم ــ هزار سال پیش از آنکه اعقاب این دریانوردان ماهر یعنی ونسی‌ها به عنوان دریانورد به بیشترین شهرت ممکن دست یابند و سوار بر کشتی‌هاشان به اقیانوس‌های جهان برسند ــ ابداع و به‌کار برده شد.

وقتی امپراتوری روم در سده‌ی پنجم سقوط کرد و ایالت‌های شمالی امپراتوری در برابر قبایل ژرمن از پا درآمدند، ساحل ونسی زیر سلطه و فرمان بیزانس باقی ماند. جزایر بی‌جنب و جوش مرداب و سرزمین باتلاقی مجاور با جمعیت اندک‌شان سال‌ها تحت حاکمیت مأموران امپراتوری روم شرقی بودند، که از پایتخت خود در قسطنطنیه فرمان می‌راندند.

اما چیزی نگذشت که ونیز بر اثر وقوع یک رشته حوادث پیاپی با احتمال اندک از مجموعه‌ی روستاهایی با جمعیت پراکنده و جزیره‌ای، به قدرتی امپراتوری تبدیل شد: امواج پیاپی حمله‌های ویرانگر بربرهای غارتگر به سرزمین ایتالیا. آلاریک اول (۳۷۰-۴۱۰ میلادی) پادشاه ویزیگوت‌ها رم را در سال ۴۱۰ میلادی غارت کرد، و پناهندگان فراری از شهر در روستاها ازدحام کردند. برخی از اینان به ترس از حملات آتی، به جزایر مرداب‌های ونسی پناه بردند و بدین ترتیب بر تعداد جمعیت محلی آن‌ها افزودند. به روایت افسانه‌ها، اجتماع معروف به ونیز، اندکی پس از آنکه این نخستین سیل پناهندگان در جزایر مذکور سکونت گزیدند، رسماً در روز جمعه ۲۵ مارس سال ۴۲۱ میلادی گشایش یافت (این اجتماع گرچه از چندین سکونتگاه مجزا تشکیل می‌شد تا آن زمان جزایر به هم پیوسته‌ی تشکیل دهنده‌ی ونیز امروزی را شامل نمی‌شد).

در حالی که برخی از پناهندگان در مرداب‌ها باقی ماندند، بسیاری از آن‌ها به شهرهای غارت شده‌ی ایتالیا بازگشتند تا خانه‌های خود را از نو بسازند و زندگی خود را از سر گیرند. اما آرامش به دست آمده در زندگی جدید چندان دوام نیاورد. موج بعدی بربرهایی که ایتالیا را در نوردیدند به دنبال آتیلا (متوفای ۴۵۳ میلادی) معروف به بلای آسمانی، پادشاه هون‌ها (۴۵۳-۴۳۵ میلادی) در سال ۴۵۲ میلادی از شمال به بخش‌های شمالی ایتالیا سرازیر شدند و هزاران نفر را به هلاکت رساندند. جمعیت ونیز بر اثر این حملات بی‌رحمانه اندکی بیشتر شد و در سال ۴۶۶ میلادی، نمایندگان مردم جزایر ونیز نخستین بار با هم دیدار کردند تا دستگاهی مقدماتی برای خودگردانی سیاسی تأسیس کنند.

در سال ۵۶۸ میلادی، لومباردها (از قوم‌های ژرمنی قدیم) از سمت شمال یورش آوردند و شهرهای دوره‌ی امپراتوری روم در ایتالیا را یک بار دیگر غارت کردند و در آتش سوزاندند. به علت همین حمله، سیل بزرگ پناهندگان، که بسیارشان تحصیل کرده و دارای آداب زندگی شهری بودند، به مرداب‌های ونسی هجوم بردند. اما این بار، بیشتر پناهندگان به جای آن‌که به دنبال پناهگاهی موقتی در دریا باشند در آن‌جا اقامت گزیدند و ماندگار شدند. بعدها، تاریخدانان در تبارشناسی اشرافی این ونسیایی‌های جدید غلو کردند و مدعی شدند که آنان همگی از خانواده‌های اشراف‌زادگان رومی برآمده‌اند. اما این نیز حقیقت دارد که بسیاری از کسانی که در سال ۵۶۸ میلادی و پس از آن در مرداب‌های ونسی سکونت گزیدند افرادی ثروتمند بودند، و بسیاری از آنان همچنان قطعه زمین‌هایی در سرزمین ایتالیا داشتند. بر طبق مدارک انگشت‌شمار باقی مانده از سال‌های پیش از سال ۱۰۰۰ میلادی، بخش بزرگی از ونسیایی‌ها همچنان زمین‌دار باقی ماندند و اجاره‌ی خود را غالباً به شکل اجناسی چون تخم مرغ، ماکیان، گوشت یا محصولات کشاورزی دریافت می‌کردند.

حتی کارگاه شیشه‌گری معروفی که گردشگران امروزی در شهر مورانو به

بازدید از آن می‌روند در کارگاه‌های شیشه‌سازی رومی ریشه دارد. باستان‌شناسان به بقایای چندین کارخانه‌ی شیشه‌سازی در جزایر مرداب ونسی دست یافته‌اند. این کارخانه‌ها و برخی کارخانه‌های دیگر، در کنار زمین‌های کشاورزی مجاورشان در سرزمین ایتالیا، همگی به مالکان خصوصی تعلق داشتند. از این یافته‌ها می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که سرمایه‌داری ونیزی بلافاصله پس از سکونت گزیدن پناهندگان رومی در آن جزایر شکل گرفت و فعال شد.

جمعیت ونیز در آغاز مخلوطی از گروه‌های مختلف بود. نخستین عنصر این جمعیت، ماهیگیران و اعقاب ماهیگیرانی بودند که از سده‌های پیش از آغاز امپراتوری روم در مرداب‌ها زندگی کرده بودند و به علت طبیعت منطقه‌ای که در آن سکونت داشتند به ماهیگیرانی ماهر در قایق‌های کوچک در باتلاق‌ها، مرداب‌ها، و رودها تبدیل شده بودند. عنصر بعدی، افراد فرهیخته‌ی شهری با تسلط به حرفه‌های گوناگون و دارای مهارت‌های تخصصی و در کنار آن‌ها زمین‌داران ثروتمند بودند. این مخلوط جمعیت، فرهنگی پدید آورد که در آن انواع باورها و آداب و رسوم سرمایه‌دارانه می‌توانست رشد یابد؛ ونیز، سرانجام به جامعه‌ای متشکل از دریانوردان و بازرگانان فوق‌العاده قابل تبدیل شد که به فاصله‌ی چند صد سال بر سراسر دنیای مدیترانه حکومت می‌کرد. اما ونیز در نخستین گام مجبور بود خود را متحول سازد و با قدرت‌های غالب زمانه به چالش برخیزد. گذشته از آن، مجبور بود مناسب‌ترین شکل حکومت را نیز برای جمعیت خود فراهم آورد.

مراکز قدرت بیزانس در ایتالیای آن روزگار عبارت بودند از راوِنا و ایستریا که از مرداب ونیز خیلی فاصله داشتند. در سال ۶۹۷ میلادی، ونیزی‌ها تحت فرماندهی نظامی مستقل یک دوج ــ بعدها دوجه، صورت ایتالیایی لقب دوک امروزی ــ متحد و سازماندهی شدند. دوج در برابر قدرت‌های بیزانسی مسئول بود و ونیز حتی پس از آنکه لومباردها منطقه‌ی راونا را در مجاورت ونسی متصرف شدند (سال ۷۵۱ میلادی)

همچنان تحت فرمان بیزانس بود. هنر و نهادهای ونیز در نخستین سده‌های حیات آن بازتابی از پیوستگی به امپراتوری روم شرقی (بیزانس) و سلطه‌ی آن امپراتوری بر این منطقه بود.

از سال ۸۱۰ میلادی به بعد این منطقه دستخوش تغییرات اساسی شد. شارلمانی امپراتور روم غربی و شاه فرانک‌ها پسرش پپن را برای تصرف ونیز اعزام کرد. پپن به مالاموکو (در جزیره‌ی امروزی لیدو) که آن زمان کرسی ونسی بود حمله کرد ولی نتوانست دوجه را دستگیر کند. دوجه از آنجا به ریووالتو بزرگ‌ترین جزیره‌ی مرداب اصلی (که امروزه ریالتو نامیده می‌شود و پل معروف ونیز هم در آن واقع است) گریخت. بیزانسی‌ها ناوگان خود را به این مرداب اعزام کردند تا یک بار دیگر نشان دهند که بر آن مسلط هستند. بن بست ناشی از این اقدام به امضای یک عهدنامه بین امپراتوری بیزانس و فرانک‌ها انجامید. از ونیز که در این میانه گیر افتاده بود در این عهدنامه با عبارت دوک نشین تحت فرمان بیزانس نام برده شد. اما با گذشت زمان، روز به روز بر دامنه‌ی تسلط ونیزی‌ها بر قلمرو خودشان افزوده می‌شد و از دامنه‌ی نفوذ بیزانس به تدریج کاسته می‌شد. در همین اوضاع و احوال، راه برای تبدیل شدن ونیز به یک جمهوری به اضافه‌ی یک دوجه و یک مجلس سنا در رأس آن باز شد.

اما پیروزی نزدیک به نهایی پپن، ونیزی‌ها را چنان به وحشت انداخت که آن‌ها همواره نگران حمله‌ای دیگر در آینده و پایان یافتن آن با یک پیروزی نهایی به شکلی دیگر بودند. ونیزی‌ها دریافتند که مالاموکو (در جزیره‌ای ماسه‌ای و رو به دریای آزاد آدریاتیک) درست به اندازه‌ی شهر اصلی در معرض حمله و آسیب‌پذیر است. به همین دلیل، آن‌ها تصمیم گرفتند سکونتگاه اصلی خویش را در گروه جزایر واقع در مرکز مرداب بسازند که در پناه مالاموکو و لیدوهای (تیغه‌های ماسه‌ای جدا کننده‌ی مرداب اصلی از دریای آزاد آدریاتیک) قرار داشت. این تصمیم موجب تغییر در مسیر تاریخ شد و قدرت دانش دریایی را اثبات کرد. ونسیایی‌ها با قرار داشتن شهر ونیز در محل امروزی‌اش، عملاً دژی تسخیرناپذیر در اختیار

داشتند. هیچ مهاجم خارجی نمی‌توانست از بین لیدوها بگذرد و به مرداب داخل شود زیرا کشتیرانی در این آب‌های داخلی نیازمند شناخت دقیق وضعیت بستر دریا بود. در این بستر، پستی‌ها و بلندی‌هایی وجود داشتند که فقط یک کشتیران ونیزی می‌توانست از افتادن در آن‌ها یا برخورد با آن‌ها خودداری کند. به محض برداشتن شمع‌ها و علامت‌های کوبیده شده در دریا برای نشان دادن مسیر آبراهه‌های عمیق یا منحرف شدن آن‌ها، با کشتی رسیدن به جزایر ریالتو یا محلی که شهر ونیز در آن ساخته شده بود غیرممکن می‌شد. بدین ترتیب ونیز به صورت دژی دریایی درآمد ــ و تا هزار سال بعد در پناه دریا محفوظ ماند و رونق گرفت.

تا سده‌ی نهم میلادی، عرب‌ها سوریه، شمال افریقا، و اسپانیا را تصرف کرده و مسیرهای دریایی لازم را در سراسر دریای مدیترانه ایجاد کرده بودند. بین بیزانسی‌ها و عرب‌ها رقابت درگرفت، و ونیز متوجه شد که به عنوان دروازه‌ی دسترسی بیزانس به غرب در وضعیتی استثنایی قرار گرفته است. بلافاصله پس از آنکه ساراسن‌ها (عنوان مسلمانان دوره‌ی جنگ‌های صلیبی در نزد غربی‌ها) جزیره‌ی سیسیل را تسخیر و ایتالیا را غارت کردند و ونیز را به عنوان تنها دروازه‌ی دسترسی به شرق باز گذاشتند، این وضعیت به مراتب مهم‌تر شد. ونیز در نقطه‌ای بین شرق و غرب واقع شده بود: تنها نقطه‌ی اتصال امپراتوری‌های بیزانس و مسلمانان در شرق با امپراتوری لاتینی-ژرمنی در غرب. این وضعیت استثنایی، فرصت‌های بزرگی برای گسترش بازرگانی و دامنه‌ی قدرت سیاسی فراهم آورد که ونیزی‌های زیرک نمی‌خواستند آن را از دست بدهند.

شرق، ابریشم و ادویه‌ی خود را به ونیزی‌ها تحویل می‌داد تا به ونیز برسانند و از آنجا با گذشتن از مرداب‌ها وارد رودخانه شوند و به سرزمین اصلی ایتالیا برسند که زیر سلطه‌ی فرانک‌ها و امپراتوری مقدس روم بود. البته ونیزی‌ها همچنان به فروش نمک و ماهی در آنجا ادامه می‌دادند ولی از این زمان به بعد دامنه‌ی داد و ستدشان گسترش یافت و شامل اجناس

وارداتی از شرق نیز شد.

در این دوره، ونیزی‌ها به ساخت کشتی‌های بزرگ نظامی برای دفاع از مرداب در برابر حملات دریایی از سمت دریای آدریاتیک روی آوردند. این عملیات همگام با گسترش بازرگانی دریایی ادامه می‌یافت. کشتی‌های بازرگانی و نظامی را به‌محض دست یافتن به فناوری‌های نو، روز به روز مجهزتر می‌کردند. در سال ۱۰۸۱ میلادی، ونیزی‌ها به یک پیروزی قطعی نظامی در پایگاه آدریاتیک دست یافتند. ونیزی‌ها کشتی‌هاشان را به کمک بیزانسی‌های درگیر در جنگ با نورمان‌ها به فرماندهی روبر گیسکار (فاتح ایتالیای جنوبی) فرستادند که تا آن زمان توانسته بود شهرهایی چون آمالفی و دیگر دولت‌ـشهرهای ایتالیای جنوبی را به قلمرو خود بیفزاید. ونیزی‌ها پیروز شدند.

در سال ۱۰۸۲، آلکسیوس امپراتور بیزانس، چند ماه پس از آنکه ونیزی‌ها روبر گیسکار را شکست دادند، به نشانه‌ی قدردانی از این کمک ونیزی‌ها امتیازهای بازرگانی بی‌سابقه‌ای در سراسر امپراتوری خود به آنان داد. این وقایع، سرآغاز زوال آمالفی و برآمدن ونیز به عنوان قدرتی بازرگانی در دریای مدیترانه بود.

پاپ در سال ۱۰۹۵ درخواستی خطاب به مسیحیان صادر کرد و از آنان خواست که برای بازپس‌گیری سرزمین مقدس (فلسطین) از کفار، به جنگ صلیبی بپیوندند. اشراف‌زادگان فرانسوی و ایتالیایی به این دعوت پاسخ مثبت دادند، و بدین ترتیب نخستین جنگ صلیبی را آغاز کردند. در سال ۱۰۹۸، ناوگانی بزرگ از پیزا به حرکت درآمد و جزیره کورفو را که به بیزانس تعلق داشت تصرف کرد و در طول زمستان نیز در آنجا ماند. سال بعد، ناوگانی دیگر از ونیز حرکت کرد و زمستان را در جزیره‌ی رودس در دریای اژه گذراند. پیزایی‌ها در رودس به ونیزی‌ها پیوستند، ولی بین این دو ناوگان جنگ درگرفت. ونیزی‌ها در این جنگ پیروز شدند و پیزایی‌ها پذیرفتند که از داد و ستد در هر یک از بندرهای متعلق به امپراتوری بیزانس اجتناب ورزند.

ونیزی‌ها به مسیرشان در دریا به سوی یافا ادامه دادند و پیش از رقیبان‌شان یعنی پیزایی‌ها و جنووایی‌ها به آنجا رسیدند. آن‌ها خیلی به موقع وارد بندر یافا شدند و گودفروا دو بویون (دوک لورن سفلی و از رهبران نخستین جنگ صلیبی) را در تأمین امنیت بندرهای یافا و حیفا یاری کردند. در نتیجه، آن‌ها بیش از گودفروا به سودهای بازرگانی دست یافتند و در اواخر سال ۱۱۰۰ میلادی پیروزمندانه به ونیز بازگشتند.

ونیزی‌ها پس از سال ۱۱۰۰ میلادی به بعد از به کار گرفتن ناوگان خود برای دفاع از امپراتوری بیزانس خودداری کردند و به جای آن، ناوگان‌شان را برای دفاع از خودشان مورد استفاده قرار دادند. در سده‌های بعد، کشتی‌های بازرگانی ونیز با برخورداری از حمایت کشتی‌های ناوگان نظامی آن، بر بخش شرقی دریای مدیترانه مسلط شدند. جنگ‌های صلیبی، موجب تسریع در تبدیل ونیز به یک قدرت برتر دریایی و نظامی در دریای مدیترانه شدند.

در حالی که ونیزی‌ها در حمل انواع کالا در مسیر رودها از مرداب‌های دریای آدریاتیک به درون سرزمین ایتالیا صاحب مهارت و تخصص شده بودند داد و ستد با دیگر سرزمین‌های پیرامونی دریای مدیترانه به دست یونانیان و سوری‌ها و بازرگانان دیگر ملت‌های شرقی انجام می‌شد. اما این بار ونیز خود را در بین چندین امپراتوری به اضافه‌ی فرصتی برای متحول ساختن خود از یک دولت دست نشانده‌ی محلی و درگیر در کارهایی چون ماهیگیری، صنایع سبک و بازرگانی با مناطق مجاور به یک قدرت دریایی می‌دید.

آغازین سال‌های سده‌ی دوازدهم، نقطه‌ی عطفی در تاریخ ونیز به شمار می‌روند. در همان سال‌ها بود که ونیز دست‌اندرکار ساخت کشتی‌های بزرگ‌تر شد. از قضای روزگار، ونیزی‌ها در یکی از چند نقطه‌ی انگشت‌شمار دریای مدیترانه زندگی می‌کردند که در آن چوب هنوز به وفور یافت می‌شد، اما بسیاری از مناطق جنگل‌های خود را در سده‌های متوالی از دست داده بودند. به همین علت، ونیزی‌ها از یک امتیاز در

کشتی‌سازی برخوردار بودند. آن‌ها حتی بدون توجه به قوانین دستگاه پاپی که فروش چوب به کفار را منع کرده بود چوب به کشورهای شرقی صادر می‌کردند.

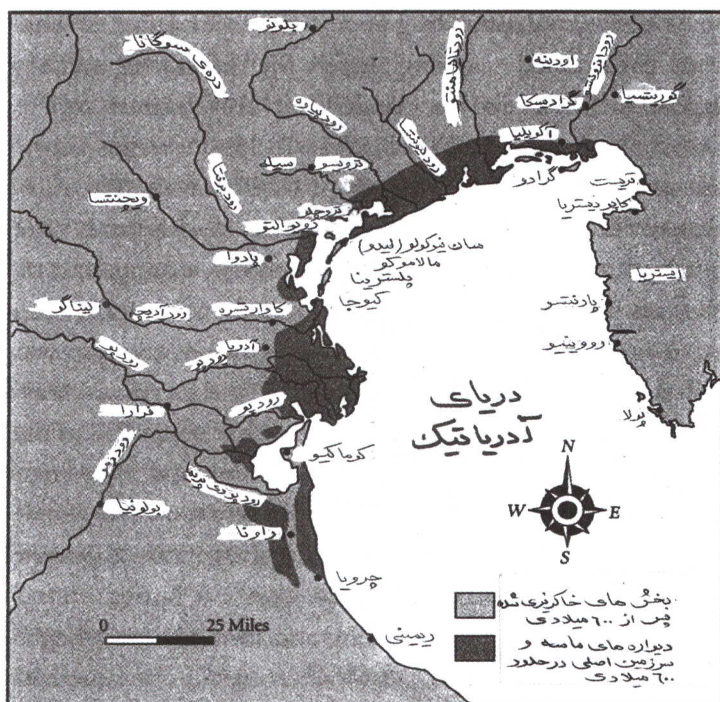
ونیزی‌ها احساس می‌کردند که اگر قرار باشد از فرصت‌های پیش آمده برای داد و ستد در شرق به کامل‌ترین وجه استفاده کنند، می‌بایست از قابلیت لازم برای ساخت کشتی‌هایی هر چه کارآمدتر برخوردار می‌شدند. آن‌ها به کشتی‌های بازرگانی و کشتی‌های نظامی برای حفاظت از آن کشتی‌ها در برابر دزدان دریایی و دفاع از جمهوری ونیز در برابر هر گونه حمله از دریا نیاز داشتند. به همین علت، ونیزی‌ها در سال ۱۱۰۴ میلادی کارگاه کشتی‌سازی عظیم آرسناله (Arsenale) را ساختند که تا چندین سده‌ی بعد در خدمت ونیز بود، و واژه‌ی انگلیسی *arsenal* به معنی زرادخانه و انبار اسلحه و مهمات نیز از نام همین کارگاه مشتق شده است. ریشه‌ی اصلی این واژه عبارت عربی دارالصناعه به معنی «کارگاه صنعتی» است.) آرسناله در دو جزیره‌ی واقع در بخش شرقی ونیز ساخته شده بود، و به فاصله‌ی پنجاه سال به مجموعه‌ی عظیمی از انواع تعمیرگاه‌های کشتی، ریخته‌گری، و کارگاه‌های بزرگ و کوچک تبدیل شد. روزگاری بود که نزدیک به شانزده هزار نفر در آنجا کار می‌کردند و با سرعتی خیره کننده به ساخت کشتی‌های مسافری و نظامی مشغول بودند. گاهی، مقامات خارجی از کاخ دوجه به آنجا آورده می‌شدند و پس از پیمودن مسافتی ۱۵۰۰ متری در منطقه‌ی ریوا به آرسناله می‌رسیدند و با مشاهده‌ی کارگاه‌های کشتی‌سازی در آن زبان به ستایش می‌گشودند. یک بار پادشاه فرانسه را در ساعات پیش از ظهر برای بازدید از آغاز نصب تیر ته کشتی آوردند و سپس در ساعات غروب نیز برای حضور در مراسم آب انداختن کشتی با تجهیزات و سلاح‌های کافی و آماده‌ی بادبان برافراشتن، به همانجا بازگرداندنش. آرسناله از چنان شهرتی برخوردار شده بود که دانته در کتاب کمدی الاهی خود درباره‌ی آن چنین نوشت: «همچنان در آرسناله‌ی ونیزیان / زمستان‌ها دیگی پر از قیر غلیظ /

می‌جوشد و می‌جوشد تا کشتی‌های بیمار و زهوار در رفته را وصله پینه کند و سرحال آورد.» (دوزخ، چکامه ۲۱، ۷-۹).

همزمان با گسترش دامنه‌ی عملیات کشتی‌سازی ونیزیان، اینان به ساخت کشتی‌های اقیانوس‌پیما برای خودشان و صادر کردن به کشورهای دیگر روی آوردند. ونیز نه فقط دریانوردانی ماهر تربیت کرد که خودشان را با سفرهای دریایی طولانی سازگار می‌کردند بلکه یک طبقه‌ی اجتماعی جدید به نام طبقه‌ی بازرگان نیز به جامعه‌ی ایتالیا عرضه کرد. ونیزی‌ها کشتی‌های خود را با روحیه‌ای مردمی‌تر از کشتی‌های ملت‌های دیگر اداره می‌کردند: شخصی که فرماندهی کشتی را بر عهده داشت دریانورد نامیده می‌شد نه ناخدا، و چون بازرگانانی که همراه دریانورد سفر می‌کردند به آنچه برای کشتی رخ می‌داد علاقه‌مند بودند فعالانه در فرماندهی کشتی شرکت می‌کردند. بازرگانان، همراه با دریانورد و خدمه‌ی کشتی، درباره‌ی ضرورت تغییر مسیر برای در امان ماندن از دزدان دریایی، آب و هوای نامساعد، یا برخورد با ساحلی خطرناک و صخره‌ای تصمیم می‌گرفتند.

ونیزی‌ها در حالی که ناوگان‌شان بزرگ‌تر می‌شد و دریانوردان‌شان روز به روز بر دامنه‌ی داد و ستدشان در سراسر دریای مدیترانه می‌افزودند، دوبه‌ها و قایق‌های کوچک قدیمی‌شان را نیز برای دریانوردی داخلی در منطقه‌ی خود نگه می‌داشتند. از این قایق‌های بادبانی یا پارویی، برای حمل و نقل در داخل مرداب‌های دور تا دور جزایر ونیز و به هم وصل کردن جزایر مختلفی استفاده می‌شد که به گروه جزایر همسایه و ساختگاه شهر ونیز تعلق نداشتند. این جزایر عبارت بودند از لیدو (پیش‌تر، چندین دیواره‌ی ماسه‌ای یا لیدو وجود داشتند) و جزایر مورانو (که کارگاه‌های شیشه‌گری ونیز، به ترس از گسترش دامنه‌ی آتش‌سوزی، در آن‌ها ساخته شده بودند تا از ونیز دور باشند) تورچلو، بورانو، و غیره.

ونیزی‌ها همچنان که روز به روز بر ثروت‌شان افزوده می‌شد بر دامنه‌ی حضورشان در جنگ‌های صلیبی می‌افزودند. در آغاز، بیشتر



مرداب‌های ونسی.

صلیبیون برای دور ماندن از خطرات سفر دریایی، راهی طولانی را می‌پیمودند تا از طریق خشکی به سرزمین مقدس (فلسطین) برسند. اما همزمان با پیشرفت دریانوردی، مسیر انتخابی آن‌ها نیز تغییر یافت. چهارمین جنگ صلیبی در سال‌های ۱۱۹۹-۱۲۰۴ یک نقطه‌ی عطف مهم تاریخی بود. صلیبیون به جای رفتن به سرزمین مقدس (فلسطین) تغییر مسیر دادند و قسطنطنیه را تسخیر کردند. بودوئن فلاندری، امپراتور فرانک‌ها، بر تخت سلطنت قسطنطین امپراتور بیزانس نشست و امپراتوری لاتینی قسطنطنیه را تأسیس کرد، و سه هشتم شهر امپراتوری قسطنطنیه و سه هشتم خود امپراتوری به ونیزی‌ها تحویل داده شد تا در زیر حاکمیت آنان اداره شود. ونیزی‌ها به عنوان قدرت بلامنازع دریای

مدیترانه از چهارمین جنگ صلیبی برآمدند. بدین ترتیب، در جایگاه پاسداران امپراتوری روم قرار گرفتند.

در سده‌ی سیزدهم، ونیزی‌ها و دریانوردان دیگر در سراسر دریای مدیترانه، کشتی‌های خود را به قطب‌نمای مغناطیسی جدید مجهز ساختند. آن‌ها دیگر مجبور نبودند عمرشان را به انتظار سپری شدن زمستان در خشکی تلف کنند. کاروان‌های دریایی ونیزی‌های عازم شرق طالع، پیش از ورود قطب‌نما به کشتی‌ها برنامه‌ی حرکت‌شان را طوری تنظیم می‌کردند که با زمستان تلاقی پیدا نکنند: یک ناوگان در ایام عید ایستر (فصح) یا اوایل فروردین از ونیز خارج می‌شد و در ماه سپتامبر (اوایل مهر) به آنجا باز می‌گشت. ناوگان دوم در ماه اوت (اوایل مرداد) ونیز را ترک می‌کرد و پس از گذراندن زمستان در بندر مقصد، در ماه مه (اردیبهشت) به ونیز باز می‌گشت. دریانوردان ونیزی به محض آغاز استفاده از قطب‌نما، از رفاه و لذت دریانوردی به شیوه‌ی علمی برخوردار شدند، مسیرشان را در هر زمانی به دقت تشخیص می‌دادند، و از اصل محل فرضی برای تخمین زدن موقعیت خود در دریا (با استفاده از سرعت برآورد شده و زمان سپری شده برای حدس زدن موقعیت کشتی در امتداد یک مسیر شناخته شده‌ی قطب‌نمایی) استفاده می‌کردند. نوآوری‌های فراهم آمده به کمک قطب‌نما به ناوگان‌های ونیزی امکان داد که در سال به جای یک سفر رفت و برگشتی دو سفر رفت و برگشتی انجام دهند ــ بدون آنکه نیازی به گذراندن زمستان در بندرهای کشورهای دیگر باشد. این روش جدید، سریعاً بر ثروت و رفاه ونیزیان افزود. ونیزی‌ها به دلیل استفاده‌ی ماهرانه و کارشناسانه از قطب‌نمای مغناطیسی، چه در زمان صلح چه در جنگ، در دریا بسیار کارآمد بودند. ونیز از حالت جامعه‌ی کوچکی از تعدادی ماهیگیر، به کمک جعبه‌ای حاوی یک بادنقش شناور به مهم‌ترین امپراتوری منطقه‌ی دریای مدیترانه تبدیل شد.

تغییر سرعت در دریانوردی، تقریباً همزمان با ونیز، در میان همه‌ی ملت‌های دریانورد منطقه‌ی مدیترانه تحقق یافت؛ اما ونیزی‌ها در استفاده از امکانات جدید، پیشتازترین دریانوردان بودند زیرا در همین سال‌ها بر مسند فرمانروایی دریاها نشسته بودند. محققان توانسته‌اند تاریخ استقرار قطب‌نما در ایتالیا را بین سال‌های ۱۲۷۴ و ۱۲۸۰ میلادی تعیین کنند. بایگانی‌های ملی موجود در ونیز، پیزا و جنووا نشان می‌دهند که در سال ۱۲۷۴ میلادی، جوامع دریانورد همچنان از آهنگ قدیمی خودداری از بادبان برافراشتن در زمستان پیروی می‌کردند، اما در سال ۱۲۹۰ میلادی، همین دولت ـ شهرها کشتی‌هاشان را در تمام فصل‌های سال برای رفت و آمد در دریای مدیترانه اعزام می‌کردند. این تغییر فقط بر اثر آغاز استفاده از قطب‌نما میسر گردید.

در سده‌ی سیزدهم، جمعیت ونیز از ۸۰,۰۰۰ نفر تجاوز می‌کرد، و همین ونیز را به یکی از بزرگ‌ترین شهرهای اروپای غربی در سده‌های میانه تبدیل کرد. به فاصله‌ی صد سال، همزمان با گسترش و رشد بازرگانی دریایی و ثروت ناشی از آن، جمعیت منطقه‌ی «هفت دریا» به ۱۶۰,۰۰۰ نفر رسید که ۱۲۰,۰۰۰ نفر آن در خود شهر ونیز زندگی می‌کردند. (محض مقایسه، کافی است بدانیم که در خارج از ایتالیا، فقط پاریس با جمعیتی معادل ۱۰۰,۰۰۰ نفر، از لحاظ تعداد جمعیت به ونیز نزدیک شد.) جمعیت شهری، به علت مهاجرت دایمی از مناطق روستایی سرزمین اصلی ایتالیا به ونیز، پیوسته افزایش می‌یافت. ولی همین بازرگانی رشد یافته‌ی دریایی نیز به عاملی برای بروز فاجعه‌ی بزرگ سده‌های میانه یعنی مرگ سیاه (طاعون همه‌گیر) تبدیل شد.

در سال ۱۳۴۷ میلادی، یک کشتی ونیزی به هنگام بازگشت از شرق، موش‌های ناقل بیماری طاعون خیارکی را با خود به این شهر آورد. به فاصله‌ی ۱۸ ماه، سه پنجم جمعیت ونیز بر اثر ابتلا به این بیماری هلاک شدند. جمعیت دیگر شهرهای اروپا و نقاط دیگر نیز در سال‌های بعد آلوده و نابود شدند. ولی ونیز توانست خود را باز یابد و تا ۴۵۰ سال بعد

قدرت مسلط دریایی در جهان باشد.

ونیزی‌ها در کارهایی که آغاز می‌کردند بسیار موفق می‌شدند زیرا هنر و علم دریانوردی، از جمله استفاده از قطب‌نمای مغناطیسی را به سرعت یاد می‌گرفتند. مهارت‌های دریایی ونیزیان همراه با شکل بی‌نظیر و پایدار حکومت‌شان مرکب از یک دوجه‌ی انتخابی با برخورداری از کمک مجلس سنا (هر دو منتخب از میان اشراف)، تداوم آن‌ها را در جهان سرشار از تغییرات پیاپی تضمین کرده بود. و همین، ثروتی سرشار عاید جمهوری ونیز کرد.

ظهور قطب‌نمای مغناطیسی، پیام‌آور انقلاب در کشتیرانی و دریانوردی بود. در حالی که ونیزی‌ها پس از سال ۱۰۰۰ میلادی به ساخت کشتی‌هایی بزرگ‌تر از قایق‌های کوچک مردابی روی آوردند، در سده‌های سیزدهم و چهاردهم کشتی‌هایی حقیقتاً غول‌آسا ساختند. در سده‌های میانه، ظرفیت بارگیری و جابه جایی بار اغلب کشتی‌های فعال در دریای مدیترانه ــ و دریاهای دیگر ــ از ۱۰۰ تن کم‌تر بود (با طول تقریبی ۲۴ متر). ونیزی‌ها چند کشتی بزرگ با ظرفیت ۲۰۰ تن نیز داشتند، ولی اثری از کشتی‌های بزرگ‌تر از این در پهنه‌ی دریاها به چشم نمی‌خورد. در سال ۱۲۶۰، ونیزی‌ها یک کشتی غول‌پیکر به نام روکافورته *(Roccaforte)* ساختند. قدرت جابه جایی بار این کشتی معادل ۵۰۰ تن بود. محض مقایسه، کافی است بدانیم که ظرفیت جابه جایی بار کشتی می‌فلاور *(Mayflower)* فقط ۱۸۰ تن و کشتی سانتا ماریای کریستف کلمب فقط ۱۰۰ تن بود. بدین ترتیب، کشتی روکافورته نه فقط بزرگ‌ترین کشتی ساخته شده تا آن زمان بلکه تا مدت‌های طولانی در آینده بود. با گذشت چند سال دیگر، ونیزی‌ها کشتی دیگری با ظرفیت ۵۰۰ تن ساختند، و جنوایی‌ها ــ سرسخت‌ترین دشمنان ونیزی‌ها ــ نیز بعدها دو کشتی با همین ظرفیت ساختند.

علت ساخته شدن کشتی‌هایی چنین بزرگ آن بود که دریانوردی از آغاز تا آن زمان مسیری بس طولانی را پشت سر گذاشته بود. کشتی‌ها، در

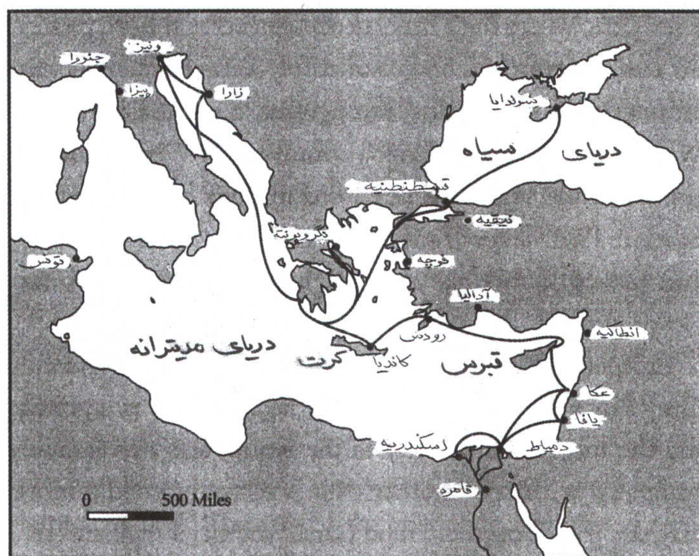
درجه‌ی نخست به دلیل اختراع قطب‌نما، راه‌شان را دیگر در هوای مه‌آلود یا ابری گم نمی‌کردند. و زمان گران بهای دریانوردان دیگر در انتظار سپری شدن زمستان در بندرگاه‌ها به هدر نمی‌رفت. استفاده از قطب‌نمای مغناطیسی به دریانوردان امکان داد که کارهای داد و ستد را بدون خطر و با کارآیی تمام انجام دهند. قطب‌نما، فناوری کشتی‌سازی پیشرفته‌تری را به دنبال آورد و موجب نوسازی ناوگان‌های ونیزیان گردید. بدین ترتیب، سده‌ای که به دنبال آغاز استفاده از قطب‌نما در عرشه‌ی کشتی‌ها در دریای مدیترانه از راه رسید به ونیزی‌ها امکان داد که کشتی‌هایی بسیار بزرگ بسازند و بر تعداد کشتی‌هایی که توان ساخت‌شان را داشتند پیوسته بیفزایند.

از آن پس محصولاتی به‌مراتب بیشتر از گذشته ــ مانند نمک، غلات، و شراب ــ از طریق دریا داد و ستد می‌شدند. دو محصول اخیر را از جزیره‌ی کرت وارد می‌کردند، که به صورت انباری مهم برای ونیزی‌ها درآمده و به منبعی برای صدور شراب‌های عالی تبدیل شده بود. ونیزی‌ها با اشغال جزایر از جمله جزیره‌ی ناکسوس که بعدها جزو متصرفات ونیز شد، از مسیرهای بازرگانی خود در دریای اژه حفاظت می‌کردند. آن‌ها چندین سرزمین واقع در ساحل دالماسی (ناحیه‌ی تاریخی متعلق به یوگسلاوی سابق و کرواسی امروزی در امتداد دریای آدریاتیک) و جاهای دیگر را تصرف کرده بودند و در آنجا مجبور بودند از ناوگان‌هاشان در برابر دزدان دریایی حفاظت کنند. مسافران و گردشگران، امروزه نیز همچنان برخی از آثار معماری ونیزی‌ها را در نقاط غیرمنتظره‌ای از سراسر دریای مدیترانه مشاهده می‌کنند. در حالی که رقابت با جنووا طی سده‌های بعد ادامه داشت، ونیزی‌ها همچنان اربابان دریای مدیترانه بودند. کشتی‌های آنان، انواع کالاهای مصرفی و غیره را از شرق به غرب می‌آوردند و مسافران بسیار از جمله زائران مسیحی را به سرزمین مقدس می‌بردند.

افزایش رفاه و ثروت موجب رونق‌گیری فرهنگ و هنر شد. ونیزی‌ها در

پهنه‌ی مرداب خویش آن چیزی را پی‌ریزی کردند که به احتمال قوی زیباترین شهر جهان به شمار می‌رود، و خانواده‌های ثروتمند بر سر ساخت شکوهمندترین قصر بر ساحل کانال بزرگ یا آبراهه‌ی اصلی ونیز با یکدیگر رقابت می‌کردند. از میان ساکنان معروف ونیز می‌توان به تیسین، تینتورتو، و کانالتو از نقاشان معروف و آهنگ‌سازانی چون ویوالدی، آلبینونی، و مونته‌وردی و نخستین جهانگرد تاریخ یعنی مارکو پولو اشاره کرد.

یکی از طنزهای تاریخ آن است که همان اختراعی که ونیز را به جایگاهی چنان والا رسانید ـ قطب‌نمای مغناطیسی ـ ابزار انهدام نهایی این شهر نیز شد. عصر بزرگ پویش‌های جهان در سده‌ی پانزدهم، که بر اثر استفاده از قطب‌نما تحقق پیدا کرد، بازارهای جدید و مسیرهای بازرگانی جدید را به روی ملت‌های اروپایی گشود. از آن نقطه به بعد، ونیز دیگر



پایگاه‌های ونیزی‌ها بعد از چهارمین جنگ صلیبی با جاده‌های تجاری میان آن‌ها.

قدرت منحصر به فرد در بازرگانی جهان همچون سده‌های سپری شده نبود. توجه ونیز از سده‌ی شانزدهم تا سده‌ی هجدهم میلادی به ناوگان دریایی‌اش اعم از بازرگانی و نظامی، کم‌تر و کم‌تر شد. جمهوری ونیز از آن تاریخ به بعد علایق خود را به جای داد و ستد با مناطق پیرامون دریای مدیترانه بر سرزمین اصلی ایتالیا معطوف کرد. اما ونیزی‌ها همواره دریانورد بوده‌اند و دانش فنی یا گرایشی به جایگزین ساختن نیروی دریایی خود با یک ارتش زمینی موثر و قوی نداشتند. تا سال ۱۷۹۷، به دنبال یک دوره‌ی صلح و رفاه طولانی، ونیز به شهری مختص تفریح و خوش‌گذرانی تبدیل شده بود و عملاً اثری از نیروی نظامی برای حفاظت از آن در شهر و اطراف آن به چشم نمی‌خورد. این، اشتباهی مصیبت‌بار بود. ناپلئون در حال تاخت و تاز و پیشروی در خاک ایتالیا بود، و ونیزی‌ها هیچ گونه آمادگی برای مقابله با تهدیدهای او نداشتند. آن‌ها حتی هیچگاه به وخامت وضعیت خود پی نبردند تا آن‌که نیروهای ناپلئون به کناره‌های مرداب ونیز رسیدند. ناپلئون بناپارت توانست از طریق فرستادگانش دوجه و سنا را تهدید به واگذاری اختیارات‌شان به او و تصرف شهر به دست سربازان فرانسوی بدون شلیک یک گلوله کند. ناپلئون هیچگاه شخصاً پای به ونیز نگذاشت بلکه به پیشروی خود در خاک اروپا ادامه داد. آرام‌ترین جمهوری جهان دیگر وجود نداشت.

۹

مارکو پولو

از روزگار اسکندر مقدونی در سده‌ی چهارم پیش از میلاد به بعد، ارتباطات پیوسته و منظمی بین غرب و هند برقرار بوده است. اقیانوس هند تا سده‌ی ششم به روی کاشفان اروپایی باز بود، تا آن‌که کوسماس ایندیکوپلئوستس در این سده از ساحل مالابار دیدن کرد. اما مناطق واقع در شمال و شرق هند همچنان برای غربی‌ها ناشناخته بودند، و در هیچ منبعی گفته نمی‌شود که اروپایی‌ها به آن مناطق سفر کرده بوده‌اند. این، علیرغم فعال بودن جاده‌ی ابریشم ــ راه‌های کاروان‌رو، که چین را از طریق آسیای میانه به اروپا وصل می‌کردند ــ از عصر امپراتوری روم تا آن روزگار بود. در امتداد این جاده، ابریشم و ادویه و دیگر کالاهای گران قیمت شرقی از قاره‌ی پهناور آسیا حمل و به بازارهای امپراتوری روم رسانده می‌شدند. در حالی که این کالاها مرتباً وارد می‌شدند، اروپایی‌ها هیچگونه اطلاعات مستقیم درباره‌ی سرزمین اسرارآمیزی که سرچشمه‌ی آن‌ها بود نداشتند.

تئوفولاکتوس که در سده‌ی هفتم میلادی می‌زیست، نخستین نویسنده‌ی اروپایی آشنا با چین بود. او اطلاعات مربوط به امپراتوری چین را از

گزارش‌های قاصدهایی استخراج کرده بود که از یک پادشاهی ترک‌تبار در آسیای میانه به دربار امپراتوری در قسطنطنیه اعزام شده بودند. لیکن در همان سده، مسلمانان تمام راه‌های دریایی و جاده‌های خشکی منتهی به چین در شرق را بسته بودند زیرا خاور نزدیک در زیر سیطره‌ی مسلمانان آن روزی بود. با این حال، برخی از بازرگانان توانستند به فعالیت‌های خود ادامه دهند و کالاهای گران قیمت را بین شرق و غرب مبادله و جابه جا کنند. ونیزی‌ها که کشتی‌ها و دریانوردانی برتر در اختیار داشتند بر بخش بزرگی از داد و ستد دریایی غالب بودند اما جنوواییی‌ها، پیزاییی‌ها و دریانوردان ملت‌های دیگر نیز در این داد و ستد پر رونق مشارکت می‌جستند. اما هیچ یک از این بازرگانان غربی به خود جرأت نمی‌دادند که از دریای مدیترانه و دریای سیاه فراتر بروند. از بندرگاه‌های دریای مدیترانه و دریای سیاه به بعد، عرب‌ها بر عرصه‌ی بازرگانی مسلط بودند. دریانوردان عرب تا بسته شدن بندرهای چین در سال ۸۷۷ میلادی، تا چین کشتیرانی می‌کردند.

غرب مسیحی، هیچ ارتباط مستقیمی با چین و دنیای واقع در شرق قسطنطنیه نداشت. جنگ‌های صلیبی به جدایی هر چه بیشتر دو دنیای شرق و غرب انجامیدند و مسلمانان را در برابر مهاجمان مسیحی خود متحد ساختند به طوری که آن‌ها تمام دروازه‌های منتهی به شرق را بستند. وضعیت پس از پیروزی‌های صلاح‌الدین ایوبی بر جنگجویان صلیبی در نزدیکی شاخ حتین در ناحیه‌ی جلیل به سال ۱۱۸۷ میلادی و افتادن بیشتر دژهای جنگجویان صلیبی واقع در سرزمین مقدس به دست مسلمانان، از آن نیز بدتر شد.

در سال ۱۲۰۶ میلادی، قبایل مغول از آسیای مرکزی، در مکان مقدس قراقوروم گرد آمدند و چنگیز (حدود ۱۱۶۲-۱۲۲۷ میلادی) را به عنوان خان یا فرمانروای خود برگزیدند. تا دوازده سال بعد، مغول‌ها به فرماندهی چنگیزخان، مناطق شمالی چین را که ختا (نواحی منچوری، مغولستان و ترکستان شرقی امروز) نامیده می‌شد اشغال کردند، و پس از

دو نسل به جایگاه اربابان و فرمانروایان بخش بزرگی از جهان دست یافتند: قلمرو مغولان از چین تا نزدیکی مرزهای اروپای غربی دامن گسترده بود. با به قدرت رسیدن مغولان، فرصت‌های جدیدی فراهم گردید. مغولان (یا تارتارها بنا به مشهور در غرب و به علت خطا در ضبط نام یکی از قبایل آن‌ها یعنی تاتارها) مسیحی نبودند، ولی مسلمان هم نبودند. به همین دلیل، خیلی‌ها در دنیای مسیحی غرب، کم کم آن‌ها را همچون نوگرویدگان به مسیحیت به شمار آوردند. با به راه افتادن هیئت‌های مبلغان مذهبی مسیحی به سوی قلمرو مغولان، امکانات جدیدی به روی داد و ستد با آنان گشوده شد. زمان آن رسیده بود که یک بازرگان ونیزی فرصت را غنیمت شمرده و با این پادشاهی ثروتمند و پهناور در شرق به داد و ستد بپردازد.

مارکو پولو در حدود سال ۱۲۵۴ در خانواده‌ای ونیزی چشم به جهان گشود که به طبقه‌ی اشراف بازرگان شهر تعلق داشت. او امروزه در درجه‌ی نخست به عنوان نخستین بازرگان اروپایی شهرت دارد که به چین سفر کرد و سفرنامه‌ای در این مورد نوشت (سفرنامه‌ی مارکو پولو، ۱۲۹۸ میلادی). برخی‌ها که می‌دانند قطب‌نمای مغناطیسی در چین اختراع شده است طبیعتاً چنین فرض کرده‌اند که قطب‌نما را مارکو پولو با خود به اروپا آورد. متأسفانه چنین نیست. می‌دانیم که نخستین اشاره به قطب‌نمای مغناطیسی در منابع اروپایی در نوشته‌های الگزاندر نکَم انگلیسی به سال ۱۱۸۷ میلادی ــ تقریباً هفتاد سال پیش از تولد مارکو پولو ــ مربوط می‌شود.

بدین ترتیب، مارکو پولو نمی‌توانسته است قطب‌نمای مغناطیسی را از چین به غرب آورده باشد. این سخن به آن معنی نیست که بگوییم مارکو پولو هیچ قطب‌نمای مغناطیسی با خود از چین به ونیز نیاورد، بلکه آن قطب‌نما نخستین قطب‌نمایی نبوده است که وارد اروپا می‌شد، و در سال‌های سفر مارکو پولو به چین نیز قطب نماهای مغناطیسی بسیاری در

عرشه‌ی کشتی‌های اروپایی مورد استفاده قرار می‌گرفتند. گذشته از این، اگر مارکو پولو یک قطب‌نما نیز با خود به ونیز آورده بوده باشد در نوشته‌هایش کوچک‌ترین اشاره‌ای به چنین چیزی نمی‌کند. با این حال، داستان مارکو پولو به تاریخ قطب‌نمای مغناطیسی مربوط می‌شود. زیرا داستان مارکو پولو داستان ارتباطاتی است که در روزگار گسترش دریانوردی بین شرق و غرب برقرار بود، و همین گوشه‌هایی از چگونگی این ارتباطات را در روزگاری که استفاده از قطب‌نما در کشتیرانی اهمیت پیدا می‌کرد روشن می‌کند. داستان مارکو پولو، همچنین، مثالی از چگونگی سفر احتمالی قطب‌نما از چین به اروپا و به دست جهانگردی ناشناخته در سال‌های پیش از او در همان مسیرهای مارکو پولو است که خاطرات و سفرنامه‌ای مکتوب از خود برجا نگذاشت، تا چه رسد به انتشار شرح و گزارش چنین کاری در کتابی معروف. سفرهای مارکو پولو از ونیز به شرق و بالعکس، نخستین نمونه‌ی سفرهای انجام شده بین شرق و غرب در سده‌های میانه و در امتداد جاده‌هایی است که به راحتی می‌توان احتمال داد موجب انتقال قطب‌نما از چین به غرب شده‌اند.

در سال ۱۲۵۵ میلادی، نیکولو پدر مارکو پولو، و عمویش مافئو دو بازرگان ونیزی بودند که برای پرداختن به داد و ستد عازم قسطنطنیه شدند. از آنجا بر کشتی بادبانی متعلق به خودشان نشستند و به سوی سولدایا در دریای سیاه حرکت کردند. آنان چون صاحبان کشتی بودند، حق تعیین مسیر و تصمیم‌گیری درباره‌ی دریانوردی را داشتند. این دو برادر، از سولدایا به بعد نیز به جستجو برای پیدا کردن بازارهای سودآورتر ادامه دادند تا آن‌که به خاور دور رسیدند. آن‌ها سراسر آسیای مرکزی تا پکن را پای پیاده پیمودند و سپس در سال ۱۲۶۹ میلادی به ونیز بازگشتند. آن دو به محض بازگشت، پس از آن‌که روابط بازرگانی مهمی در آسیا برقرار کرده و با چنگیزخان نیز آشنا شده بودند، مارکو پولوی جوان را در دومین سفرشان به شرق با خود همراه بردند.

مارکو پولوی ۱۷ ساله در سال ۱۲۷۱ میلادی و همراه با مافئو و نیکولو،

پای پیاده تا چین رفت. آن‌ها سفرشان را از ونیز آغاز کردند و جاده‌ی شناخته شده‌ی ونیز تا قسطنطنیه را بدین منظور پیمودند. از آن‌جا، در جهت شرق، سفر خیلی دشوارتر و پر هزینه‌تر شد. پولوها از قسطنطنیه خارج شدند و پس از عبور از تنگه‌ی بوسفور به قاره‌ی آسیا رسیدند. از کوه‌های صخره‌ای آسیای صغیر گذشتند و سپس وارد صحرای مرکزی ایران شدند تا به راهشان ادامه دهند؛ دلاورانه از تنگه‌های پامیر و توفان‌های یخ آن از میان کوه‌های سر به فلک کشیده (با ارتفاع ۶,۰۰۰ تا ۷,۰۰۰ متر) گذشتند. سپس دره‌ی پهناور تاریم در غرب چین را پیمودند، از ترکستان گذشتند، و خود را در بیابان شن‌زار گوبی در آسیای مرکزی (چین) یافتند. بارها مجبور شدند در نقاطی توقف و برای خودشان خوراک و پوشاک تهیه کنند یا از توفان‌های شن و گرمای سوزان به نقاط امن پناه ببرند، و به هر زحمتی که شده بود خود را به پکن رساندند. سفرشان از ونیز تا پکن سه و نیم سال به درازا کشید. زمان طولانی و دشواری‌های سفری چون سفر پولوها دورافتادگی دو دنیای چین و غرب از یکدیگر را در سده‌های پیش از آن توجیه می‌کند. با این حال، وسوسه‌ی اقتصادی و سودآوری پرداختن به تجارت کالاهای گران قیمت، این سفر ظاهراً غیرممکن را به یک شیوه‌ی زندگی خودکفا برای افرادی چون پولوها تبدیل کرد.

به محض ورود پولوها به پکن، مارکو پولوی جوان توانست زبان مغولی را یاد بگیرد و آن را روان تکلم کند. استعداد مارکو پولو در فرا گرفتن زبان‌های مختلف، پولوها را در داخل شدن در معاملات و مذاکرات بسیار با مردمان این امپراتوری پهناور آسیایی و برقرار ساختن ارتباط مؤثر با رهبران آن‌ها یاری داد. پولوها از جهت ارتباط برقرار کردن با عالی‌ترین مقامات امپراتوری، بسیار خوش اقبال بودند: آن‌ها در ردیف دوستان نزدیک قوبلای خان قرار گرفتند و پیامی را که از پاپ برای او آورده بودند مستقیماً به او دادند. خان از آن‌ها در پایتخت خود با احترام فراوان پذیرایی کرد.

خان بزرگ شیفته‌ی دوستان جدید خود شد و در اندک مدتی، مأموریت‌های گوناگون به آنان واگذار کرد. آنان به عنوان مهمانان عالی‌مقام خان به اطراف سفر می‌کردند، و لوحه‌هایی رسمی از طلا با خود داشتند که عبور آزادانه از سراسر امپراتوری پهناور خان، برخورداری از محافظان رایگان، اقامت و غذای رایگان را در هر جایی و نقطه‌ای از دریای ژاپن گرفته تا مرزهای قاره‌ی اروپا برای آنان تضمین می‌کرد. به مارکو پولوی جوان غالباً مأموریت‌های گوناگون از سوی امپراتور واگذار می‌شد. یکی از مهم‌ترین مأموریت‌های مارکو پولو در خدمت خان بزرگ، سفر به سوی غرب چین از راه دریا بود.

قرار بود یک شاهدخت مغول به نزد تازه داماد در ایران فرستاده شود، و مارکو پولو خان را متقاعد کرد که سفر دریایی با استفاده از ابزارهای دریانوردی آن روزگار در مقایسه با سفر زمینی، به‌مراتب کم خطرتر و سریع‌تر خواهد بود. خان بزرگ معتقد بود که آشنایی پولوها با دریانوردی، آنان را به بهترین محافظان این شاهدخت تبدیل می‌کند. مارکو پولو با ملوانان چینی دیدار کرد. درباره‌ی فنون دریانوردی با آنان گفتگو و پرس و جو کرد، و از آنچه درباره‌ی دریانوردی در اقیانوس هند می‌دانستند آگاه شد. در سراسر سفر دریایی مذکور، مارکو پولو به بهترین وجه ممکن از این اطلاعات اضافی جدید استفاده کرد. سفر مارکو پولو با موفقیت انجام شد. ولی این سفر چندین ماه به درازا کشید و بنا به گزارش خود او چندین نفر در عرشه جان باختند.

مارکو پولو خیلی زیاد در شرق سفر کرد، و بر روی هم بیش از هر جهانگرد پیش از خود در کل تاریخ مدون جهانگردی کرد. از بخت نیک آیندگان، مارکو پولو تمام تجربه‌های اندوخته شده را روی کاغذ آورد و مکتوب ساخت. او سال‌ها پس از بازگشت به اروپا دستگیر شد، و در زندان با نویسنده‌ای آشنا شد که در فراهم ساختن مقدمات چاپ و انتشار خاطرات و سفرنامه‌ی مارکو پولو بسیار مؤثر واقع شد. در پرتو این آشنایی تصادفی، سفرهای مارکو پولو، پدر و عمویش جایگاه شایسته‌ی

خود را در تاریخ پویش‌های جهان به دست آورده‌اند.

پولوها بیشتر سفرهای خود را از راه دریا انجام می‌دادند؛ سفر بازگشت‌شان به اروپا تقریباً یکسره سفری دریایی بود. مارکو پولو در سال‌های اقامت و زندگی در شرق به دریانوردی ماهر و کاردان تبدیل شد. او روش‌های دریانوردی چینی‌ها را به خوبی فراگرفت و اطلاعات خود را با برقراری تماس مستقیم با دریانوردان و ملوانان مشرق زمین تکمیل کرد. با این حال، به طرزی وسوسه‌انگیز، در هیچ جای نوشته‌های مارکو پولو اشاره‌ای به قطب‌نمای مغناطیسی نمی‌شود. آیا می‌توان احتمال داد که قطب‌نمای چینی در این آخرین سال‌ها نیز غالباً در آیین فنگ شویی به کار می‌رفته است؟

به نوشته‌ی مارکو پولو، دریانوردان چینی از ستاره‌ی قطبی استفاده می‌کردند و از دماغه‌ی کومورین (در عرض ۸ درجه‌ی شمالی) و نقطه‌های رو به شمال آغاز می‌کردند. در محل دماغه، ستاره‌ی قطبی به سختی قابل رؤیت در افق بود. دریانوردان انگلیسی به محض رسیدن به دماغه‌ی کومورین، می‌گفتند که «قطب را گم کردند.» به همین دلیل، قطب‌نمای مغناطیسی در این عرض جغرافیایی برای هدایت کشتی‌ها به نقاط جنوبی‌تر، اهمیت پیدا می‌کرده است. مارکو پولو به دو ارتفاع زاویه‌ای دیگر برای ستاره‌ی قطبی اشاره می‌کند، یکی در مالابار و دیگری در گجرات. در گزارش مارکو پولو، بسیاری نکات دیگر نیز نه فقط درباره‌ی استفاده از ستاره‌ی قطبی برای جهت‌یابی بلکه برای تخمین زدن ارتفاع کشتی نیز وجود دارد.

برخی کارشناسان معتقدند که قطب‌نمای مغناطیسی به احتمال زیاد در اروپا مستقل از اختراع آن در چین ساخته و تکمیل شده است. داستانی که مارکو پولو باز می‌گوید می‌تواند چنین چشم‌اندازی را پیش روی ما بگشاید زیرا در آن به چندین واقعیت درباره‌ی روابط بین شرق و غرب اشاره می‌شود. گذر از راه‌های دریایی چین به غرب بسیار دشوار و از چند سده‌ی پیش نیز مسیر آن بسته بود. ولی مسیرهای زمینی از طریق آسیای میانه،



سفرهای مارکو پولو

در سراسر تاریخ، همواره گزینه‌ای مطمئن بودند و جهانگردان حتی در زمان باز بودن مسیرهای دریایی، آن را ترجیح می‌دادند. می‌دانیم که کاروان‌های تجارتی از چین به راه می‌افتادند و انواع کالا با خود به اروپا می‌آوردند، و همین راه‌های زمینی با آنکه غالباً به دست راهزن‌ها، مقامات فاقد روحیه‌ی همکاری در کشورهای اسلامی و برخی عوامل سیاسی دیگر بسته می‌شدند، استفاده از آن‌ها در سراسر سده‌های میانه از جهات فنی امکان‌پذیر بود.

می‌دانیم که چینی‌ها به احتمال زیاد در نخستین دهه‌های سده‌ی اول میلادی یا حتی پیش از آن دارای نوعی قطب‌نمای مغناطیسی بوده‌اند. در آن عصر حاکمیت امپراتوری روم، جاده‌های بازرگانی باز بودند وابریشم و

کالاهای دیگر مرتباً از طریق آن‌ها به اروپا آورده می‌شدند. همچنین، می‌دانیم که آیین‌های پیشگویی در این دوره‌ی تاریخی در دو منطقه‌ی دریای مدیترانه و سرزمین چین رونق داشتند. یکی از این آیین‌ها در جزیره‌ی ساموتراس ــ به دلیل نزدیکی جغرافیایی‌اش به قسطنطنیه یا مقصد تمام کالاهای وارداتی از چین ــ مخصوصاً فعال بود و در آن از قطب‌نمای مغناطیسی به هنگام برگزاری مراسم آیینی استفاده می‌شد. بنابراین، اگر گفته شود که پس از چند صد سال داد و ستد، قطب‌نمای مغناطیسی مورد استفاده در آیین‌های پیشگویی در چین به اروپا راه یافته و راهش را به درون یکی از این آیین‌های پیشگویی بازکرده است، سخنی به گزاف نگفته‌ایم.

سفرهای مارکو پولو امکان‌پذیر بودن آمد و شد بین شرق و غرب را اثبات می‌کند. این سفرها تأکیدی بر این احتمال است که در دوره‌ی حد فاصل بین عصر امپراتوری روم و روزگار خود مارکو پولو، قطب‌نما در میان انبوه کالاهای وارداتی از طریق جاده‌هایی که او و پدر و عمویش در اواخر سده‌های میانه پیمودند از چین به اروپا وارد شده است.

اما راستی چرا باید بپذیریم که قطب‌نما از چین به غرب آمد؟ بهترین دلیل را لی شو-هوا چنین بیان می‌کند:

می‌توان چنین اظهار نظر کرد که در کتاب کنزالتجار فی معرفة‌الاحجار نوشته‌ی بیلک قبچاقی (متوفای ۶۸۱ هـ ق | ۱۲۶۰ میلادی، نخستین کانی‌شناس مسلمان و گزارشگر بهره گیری از قطب‌نما در ناوبری مسلمانان) گفته می‌شود که در کاربردهای روزمره، چه در دریای سوریه چه در اقیانوس هند به جنوب یا «ظهر» پیش از شمال اشاره می‌شود. این جزئیات، تردیدی باقی نمی‌گذارد که عرب‌ها روش علمی مورد استفاده در چین را اتخاذ کرده بودند. قطب‌نمای آبی یا عقربه‌ی شناور در آب، که بیلک قبچاقی شخصاً در سال ۱۲۴۲ میلادی در دریای سوریه مشاهده کرد و دریانوردان فرانسوی نیز در دوره‌ی سلطنت لویی نهم (۱۲۲۶-۱۲۷۰) آن را به کار می‌بردند، دقیقاً از همان نوعی است که خود تسونگ-شی در حدود سال ۱۱۱۶ میلادی در کتاب پن تشو ین I توصیف کرده است. ماهی آهنی مورد استفاده در اقیانوس هند نیز که بیلک قبچاقی در سال ۱۲۸۲ میلادی از آن سخن می‌گوید دقیقاً

از همان نوعی است که در سال ۱۰۴۰ میلادی در کتاب وو چینگ تسونگ یائو توصیف شده بود.

گذشت دست‌کم ۱۴۷ سال (از سال ۱۰۴۰ میلادی یا تاریخ تأیید شده‌ی به کارگیری قطب‌نما برای چین تا سال ۱۱۸۷ میلادی یا سال به کارگیری آن توسط نکَم) زمانی کاملاً قابل قبول برای رسیدن این اختراع از چین به غرب به نظر می‌رسد. کاروان‌های حامل ابریشم و ادویه با گذشتن از جاده‌هایی که مارکو پولو پیموده بود به سادگی می‌توانسته‌اند قطب‌نما را در سال‌های پیش از آغاز سده‌ی سیزدهم میلادی با خود به اروپا آورده باشند. البته این ادعا قطعیت ندارد. این احتمال نیز وجود دارد که قطب‌نمای اروپایی مستقل از قطب‌نمای چینی اختراع شده باشد. با این حال، چینی‌ها حتی اگر قطب‌نما را تا زمانی که به صورت ابزاری عادی و مورد استفاده در کشتی‌های اروپایی از اواخر سده‌ی سیزدهم میلادی در نیامده بود برای دریانوردی به کار نبرده باشند، باز نخستین مخترعان قطب‌نما هستند، همین ممکن است توجیهی برای این واقعیت باشد که مارکو پولو علی‌رغم مطالب بسیاری که درباره‌ی جنبه‌های گوناگون دریانوردی چینیان نوشت، هیچگاه نامی از قطب‌نمای مغناطیسی نبرد.

مارکو پولو در سال ۱۳۲۴ میلادی در ونیز چشم از جهان فرو بست. سال‌های سال پس از این واقعه، مردم اعتقاد داشتند که داستان‌های مارکو پولو با افسانه و خیالبافی در آمیخته است. به بیان دقیق‌تر، هم شهری‌های ونیزی، او را از روی دلسوزی میلیون *(Milion)* می‌نامند زیرا به گفته‌ی ونیزی‌ها، او همیشه از همه چیز میلیون میلیون یاد می‌کرد. خانه‌ی مارکو پولو ــ که از سود به دست آمده از سفرهای دریایی‌اش خریداری شد ــ در ونیز امروزی قابل بازدید است. ونیزی‌ها این خانه را به درستی دومین حیاط میلیون می‌نامند.

در افسانه‌ای گفته می‌شود که وقتی مارکو پولو و پدر و عمویش پس از بیست و پنج سال سفر به ونیز بازگشتند، فقط چند بار در زدند.

خدمتکارها از سوراخ دیدزنی نگاه کردند و سه مرد ژولیده موی و ژنده‌پوش در پشت در دیدند. پرسیدند «کیست؟» و در پاسخ شنیدند: «صاحب خانه.» خدمتکارهای حیرت زده، در را به روی آن‌ها گشودند. پولوها به محض آنکه به داخل خانه گام نهادند آستری لباس‌هایشان را پاره کردند و سیلی از انواع زمرد، یاقوت و دیگر سنگ‌های قیمتی را بیرون ریختند.

نوشته‌های مارکو پولو علی‌رغم افسانه‌هایی که درباره‌ی خود او شکل گرفته، اساساً بر واقعیات استوارند. تحققات به عمل آمده در بایگانی‌های ملی چین و جاهای دیگر طی سده‌های اخیر، درستی بسیاری از داستان‌های بازگفته شده در کتاب مارکو پولو را تأیید کرده‌اند. ما امروزه می‌دانیم که توصیفات او درباره‌ی چین و امپراتوری مغولی که وی از آن بازدید کرد، آداب و رسوم و شیوه‌های زندگی مردم شرق در سال‌های سفر او به طرزی خارق‌العاده صحت دارند.



۱۰

نقشه‌ی دریای مدیترانه آماده می‌شود

دوشادوش قطب‌نما، انواع نقشه‌های دریایی و کتاب‌های ملوانان نیز در آخرین سال‌های سده‌های میانه در اروپا تولید می‌شدند. بادنقش را می‌شد به زیبایی در حاشیه‌ی نقشه کشید، و تطابقی یک به یک بین جهت‌ها در دریا و جهت‌های روی نقشه پدید آورد. در کتاب‌های ملوانی، دستورها و رهنمودهایی درباره‌ی چگونگی استفاده از نقشه و قطب‌نما برای رفتن از یک بندر به بندری دیگر بدون برخورد به کوچک‌ترین خطر یا عامل بازدارنده داده می‌شد.

کتاب‌های ملوانی، تاریخچه‌ای بس طولانی در منطقه‌ی دریای مدیترانه دارند و سابقه‌ی استفاده از آن‌ها به عصر باستان باز می‌گردد. این رهنمودها بسیار فشرده و صریح بودند. در یک کتاب ملوانی متعلق به سده‌ی سوم میلادی به نام دورسنج (استادیای) دریای بزرگ *(Stadiasmus of the Great Sea)* برای دریانوردی تا جزیره‌ی کرت چنین رهنمود داده می‌شود:

از کاسوس تا سامنونیوم ۳۰۰ دورسنج (استادیا). این مسافت از سنگپوزی

تشکیل می‌شود که در جهت شمال امتداد پیدا می‌کند. یک معبد برای ستایش آتنه و یک لنگرگاه با آب در آن وجود دارند.

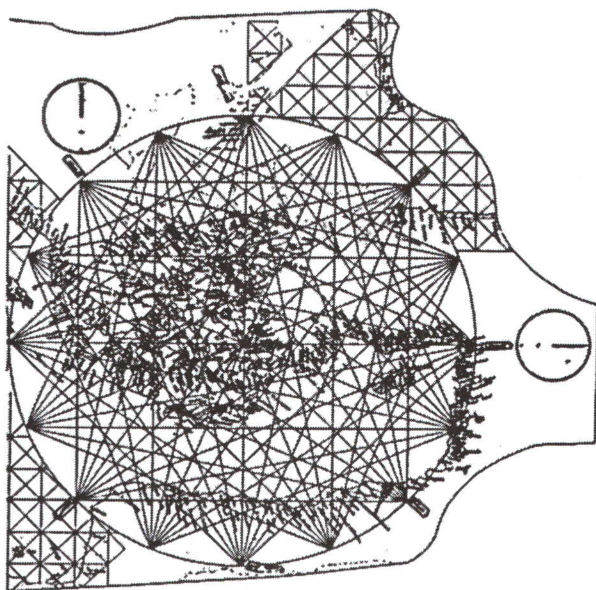
اختراع دو ابزار مهم دریانوردی در فاصله‌ی سال‌های ۱۲۵۰ و ۱۲۶۵ میلادی در ایتالیا صورت گرفت. گفته می‌شود که هر دو ابزار مذکور را یک مبتکر ناشناس ساخته بود ــ و هر دو نیز کومپاسو (*Compasso*، ظاهراً به معنی قطب‌نما) نامیده می‌شدند ولی قطب‌نما نبودند. (توجه داشته باشید که واژه‌ی *bussola* در زبان ایتالیایی به معنی قطب‌نما و معادل ***Compass*** انگلیسی است.) نخستین کومپاسو یک کارتا *(carta)* یا نقشه‌ی (chart) دریای مدیترانه و دومین کومپاسو یک پورتولانو (portolano) یا کتاب حاوی دستورالعمل‌های دریانوردی برای دریای مدیترانه است. این دو ابزار کمکی دریانوردی، که دریانوردان از آن‌ها همراه با قطب‌نمای جدید و تمام مغناطیسی به اضافه‌ی بادنقش استفاده می‌کردند، موجب تحولی انقلاب آفرین در دریانوردی جهان شدند. هفتصد سال بعد، این انقلاب به شکل‌گیری و ظهور اقتصاد یکپارچه‌ی جهانی انجامید.

نقشه‌ی دریانوردی، کمکی بزرگ به رشته‌ی جغرافیا در سده‌های میانه بود. باستانیان، نقشه‌هایی از خشکی‌ها و دریاها در اختیار داشتند، ولی این نقشه‌ها دقیق نبودند و هیچ مقیاسی در آن‌ها به کار برده نشده بود؛ به همین دلیل، نقشه‌های دریانوردی حقیقی به شمار نمی‌رفتند. با ظهور قطب‌نمای مغناطیسی که عقربه‌اش می‌چرخید و جهت‌های واقعی را روی یک بادنقش نشان می‌داد، نقشه‌هایی به‌مراتب دقیق‌تر در سده‌های سیزدهم و چهاردهم تهیه شدند که می‌شد از آن‌ها در کنار قطب‌نمای جدید استفاده کرد. جهات قطب‌نما در حاشیه‌ی نقشه‌ها نشان داده می‌شدند تا امکان یکپارچه‌سازی این دو ابزار کمکی دریانوردی را فراهم آورند. در کنار این نقشه‌ها، پورتولانو یا کتاب راهنمای جهت‌های دریانوردی بین تمام بندرگاه‌های دریای مدیترانه تهیه شد و در دسترس دریانوردان قرار گرفت.

پورتولانو و نقشه‌ی کومپاسو، روز به روز اصلاح و بزرگ‌تر شدند و در

مقایسه با شکلی که نویسنده‌ی ناشناس به آن‌ها داده بود زیباتر و کارآمدتر شدند. در سال ۱۴۹۰، موسسه‌ی آلویس کادا موستوی ونیز چیزی را منتشر کرد که بعدها به یک پورتولانوی پرخواهان تبدیل شد. این پورتولانو کتابی گسترده حاوی دستورالعمل‌های دریانوردی برای دریانوردان ایتالیایی در دریای مدیترانه بود.

نقشه‌های نادقیق دریای مدیترانه در سده‌های پیشین، جای خود را به نقشه‌ای دقیق و دارای مقیاس صحیح‌تر دادند که در شهر پیزا پیدا شده بود (و احتمالا در همان جا ساخته شده بود) و کارتا پیزانا(*Carta Pisana* به معنی نقشه‌ی پیزایی) نامیده می‌شد. نقشه‌ی پیزایی که قدیمی‌ترین نقشه‌ی دریانوردی موجود به شمار می‌رود، در حدود سال ۱۲۷۵ میلادی ساخته شده بود. این نقشه، از گستردگی دامنه‌ی اطلاعات مربوط به دریای مدیترانه و درک حیرت‌انگیز ریاضیاتی حکایت دارد که در کار نقشه‌سازی



نقشه‌ی پیزایی.

ضرورت پیدا می‌کند. در نقشه‌ای که در صفحه‌ی قبل می‌بینیم از شانزده جهت باد استفاده شده است.

نقشه پیزایی که مطابق مقیاس و با دقتی خارق‌العاده کشیده شده است، جدولی حاوی شرح مقیاس نقشه و یک بادنقش نیز دارد. مقیاس خطی روی نقشه‌ی پیزایی، مسافتی ۳۲۰ کیلومتری را نشان می‌دهد که به چهار قطعه‌ی ۸۰ کیلومتری تقسیم شده است. دو تا از این چهار قطعه نیز به قطعاتی ده تایی و پنج تایی تقسیم شده‌اند. مقیاس، درست همچنان که در نقشه‌های امروزی دیده می‌شود، به حالت عمودی و افقی ترسیم شده است.

دریانوردی به کمک نقشه، نیازمند تسلط به انواع مهارت‌ها و دانش ریاضی بود. در نقشه و پورتولانو رهنمودهای لازم برای حرکت و رفتن از یک بندر به بندری دیگر در سراسر دریای مدیترانه گنجانده شده بود، و هر دریانورد می‌بایست با چگونگی به کار بستن این رهنمودها در کنار استفاده از قطب‌نما آشنا می‌شد. طراحی نقاط قطب‌نما به شکلی که با نقشه مرتبط شوند، بسیار جالب است. از مرکز دایره در نقشه، شانزده شعاع به نشانه‌ی شانزده نیم‌باد طراحی و ترسیم می‌شدند. بادهای مختلف به رنگ‌های مختلف نشان داده می‌شدند تا به راحتی از یکدیگر قابل تشخیص باشند. از هر یک از نقاطی که شعاع‌ها به محیط دایره وصل می‌شدند، خطوطی که یک چهارم دایره را پر می‌کردند ترسیم شده بودند. شهرها و بندرها در نقشه با پرچم‌های نقاشی شده در کنار آن‌ها به اضافه‌ی نشان رسمی یا خاندانی فرمانروای هر یک مشخص شده بودند.

دیگر نقشه‌های دقیق‌تر دریای مدیترانه پس از این نقشه‌ها تهیه و ترسیم شدند. مشهورترین نقشه‌ساز سده‌ی چهاردهم میلادی پتروس وسکونته نام داشت که در نقشه‌هایی که او از دریای آدریاتیک و دیگر بخش‌های دریای مدیترانه تهیه می‌کرد جزئیاتی گنجانده می‌شدند که پیش از آن در هیچ نقشه‌ای دیده نشده بودند. یکی دیگر از ویژگی‌های نقشه‌های وسکونته یک بادنقش دقیقاً جهت‌نمایی شده‌ی قطب‌نما بود که

بهره‌گیری کارآمد از قطب‌نمای همراه نقشه را میسر می‌گرداند. در این صفحه، تصویری از نقشه و بادنقش قطب نمایی دیده می‌شود که از اطلس پتروس وسکونته متعلق به سال ۱۳۱۸ میلادی اقتباس شده است.

در نقشه‌های باقی مانده از سده‌های سیزدهم و چهاردهم، بادنقش‌هایی مشابه گل آذین اقتباس شده از اطلس وسکونته به چشم می‌خورند. محققان با مشاهده و بررسی این نقشه‌ها به این نتیجه رسیده‌اند که قطب‌نماهای بادنقش‌داری که در آن نخستین سال‌ها در ایتالیا و دیگر نقاط اروپا به ظهور رسیدند جملگی بر پایه‌ی جهات بادهای شانزده‌گانه تهیه می‌شدند. بعدها، در قطب‌نماهای اروپایی، ضریب‌های ساده‌ای از بادهای شانزده‌گانه به‌کار گرفته شدند: سی و دو و شصت و چهار.



نقشه‌ای با شانزده نقطه‌ی قطب‌نما، اقتباس شده از اطلس پتروس وسکونته، ۱۳۱۸ میلادی. کتابخانه‌ی بریتانیا.

نقشه‌نگاری در سده‌ی چهاردهم میلادی در شهر ونیز رونق یافت. کشیدن هر نقشه، حقیقتاً یک هنر و علاوه بر آن یک علم نیز بود. این گونه نقشه‌ها را با دست می‌کشیدند و تک تک جزئیات لازم و جالب برای هر دریانورد را در آن‌ها می‌گنجاندند. سپس نقشه‌ها را به روش دستی تکثیر (رونوشت‌برداری) و در میان دریانوردان توزیع می‌کردند. نقشه‌ی خوب، از جمله‌ی گران‌بهاترین دارایی‌های هر دریانورد به شمار می‌رفت. وسکونته دو جانشین با استعداد داشت: دو برادر ونیزی به نام‌های مارکو و فرانچسکو پیتسیانی، که نقشه‌های بسیار دقیقی نیز از دریای مدیترانه تهیه کردند.

از بایگانی‌های به دست آمده از کشتی‌های گم شده و صورت‌های موجودی آن‌ها در اواخر سده‌های سیزدهم و چهاردهم چنین استنباط می‌شود که کشتی‌های مذکور دارای نقشه‌هایی بوده‌اند که گاهی عنوان نقشه‌ی جهان بر آن‌ها گذاشته می‌شد، به اضافه‌ی قطب‌نما و سنگ آهن مغناطیسی یدکی. نقشه، کتاب راهنمای دریانوردی، و یک قطب‌نمای خوب در آن روزگار به ابزارهایی عادی در عرشه‌ی هر کشتی تبدیل شده بودند.

ابن خلدون (۷۳۲-۸۰۸ هـ ق) از مشاهیر مورخین و علمای فلسفه‌ی تاریخ عرب، در سال ۱۳۷۷ میلادی نوشت که تمام کشورهای پیرامون دریای مدیترانه در نقشه‌های معروف به کومپاسو نشان داده شده بودند. هر نقشه عبارت بود از یک برگ کاغذ پوستی با یک بادنقش قطب‌نمای نقاشی شده بر آن و طراحی خطی سواحل دریای مدیترانه. واژه‌ی عربی معادل نقشه، کومباس بود که آشکارا از کومپاس ایتالیایی مشتق می‌شد.

در دریای مدیترانه، مکان استقرار کشتی‌ها می‌توانست موارد عدم قطعیت ناشی از اعمال روش «محل فرضی» را اندکی جابه‌جا کند. در اینجا، شناسایی مسیر کشتی به‌مراتب از تشخیص مکان دقیق آن مهم‌تر بود، و قطب‌نما نیز نقشی حیاتی برای این گونه تعیین موقعیت داشت. پیامد

مستقیم اختراع قطب‌نما در دریای مدیترانه آن بود که دریانوردی را می‌شد در سراسر سال ادامه داد.

وقتی به کارگیری قطب‌نمای مغناطیسی اروپایی همراه با بادنقش به چیزی عادی تبدیل شد، در اواخر سده‌ی سیزدهم میلادی، عمر سنت دیرینه‌ی به ساحل کشاندن کشتی‌ها برای زمستان‌خوابی به پایان رسید و دولت ـ شهرهای دریای مدیترانه به پیشگامی ونیز، شیوه‌ی جدید دریانوردی در سراسر سال را به کار گرفتند. جنووا در قوانین خود تغییراتی ایجاد کرد وانجام دادن دو سفر در سال را برای ناوگان‌های خود اجباری گردانید: یک سفر در ماه فوریه ــ در چله‌ی زمستان ــ آغاز می‌شد و بدون هیچ توقف کوتاه در دریا ادامه پیدا می‌کرد. از بایگانی‌های ملی پیزا چنین استنباط می‌شود که کشتی‌ها در دهه‌ی ۱۲۸۰ میلادی، در سراسر سال عازم سفرهای دریایی به سراسر دریای مدیترانه می‌شدند.

بادهای غالب دریای مدیترانه، مزیت دریانوردی زمستانی امکان‌پذیر شده با استفاده از قطب‌نما را حتی قطعی‌تر کردند، زیرا کشتی‌ها بادبان داشتند و سفرشان به وزش باد بستگی داشت. کشتی‌های بازگشته از سفر برای آن‌که در فاصله‌ی بین ماه‌های مه و اکتبر به بندرهای ایتالیا برساند، به علت وزش بادهای غالب شمالی یا شمال غربی، مجبور بودند جزایر قبرس و رودس را دور بزنند. این همان مسیری بود که کشتی غله‌بر رومی به نام ایسیس در عصر باستان بر می‌گزید. ولی با ظهور قطب‌نما، اوضاع دستخوش تغییرات بنیادی شد. از آنجا که بادهای زمستانی برای دریانوردی به هنگام بازگشت از مصر به ایتالیا خیلی مساعدتر بودند، کشتی‌ها می‌توانستند مسیری مستقیم‌تر و سریع‌تر را در پیش بگیرند و به مقصد برسند. در ماه‌های اکتبر و نوامبر، بادهای غالب در سواحل مصر، شرق‌وزان بودند و به ناوگان‌های ونیزی، پیزایی و جنووایی امکان می‌دادند که سفر بازگشت‌شان را به شکلی مؤثرتر و مفیدتر انجام دهند.

از گزارشی که از یک کشتی ونیزی متعلق به سده‌ی شانزدهم به دست آمده است چنین استنباط می‌شود که کشتی مزبور از مسیری مستقیم در

امتداد جنوب و غرب جزیره‌ی کرت از اسکندریه به ایتالیا باز می‌گشته است. این کشتی روز ۲۱ اکتبر از اسکندریه به راه افتاد و به هنگام بازگشت به ونیز، روز ۷ نوامبر ۱۵۶۱ به مقصد رسید. رفتن به این گونه سفر دریایی پیش از اختراع و رواج قطب‌نمای مغناطیسی مجاز نبود.

قطب‌نما، به اضافه‌ی نقشه‌های مفصل ترسیم شده مطابق مقیاس، و یک کتاب خوب راهنمای ملوانان حاوی فهرستی از تمام بندرها و مسیرهای بین بندرها، ماهیت دریانوردی در دریای مدیترانه را به شکلی برگشت‌ناپذیر متحول ساخت. این تغییرات به پیشرفت‌هایی بی‌سابقه انجامیدند که گسترش داد و ستد برای تمام ملت‌های واقع در سواحل دریای مدیترانه و ملت‌های دور از ساحل اما دارای ناوگان‌های بازرگانی در دریای مدیترانه از چشمگیرترین نشانه‌های آن بود.

۱۱

انقلاب در دریانوردی

قطب‌نمای مغناطیسی، همراه با نقشه‌ها و کتاب‌های جدید راهنمای دریانوردان نیز راه را به روی کاوش در اقیانوس‌های آن سوی دریای مدیترانه گشودند. دریانوردان مجهز به قطب‌نماهای خوب در عصر بزرگ کاوش‌های دریایی، به انقلابی حقیقی در دنیای بازرگانی دامن زدند. این انقلاب، جهان را دگرگون ساخت.

قطب‌نما به فاصله‌ی یک سده پس از نخستین کاربردش در دریای مدیترانه، به اروپای شمالی راه یافت. همچنان که پیش‌تر گفتیم، دریانوردان نورسی (اسکاندیناویایی و به‌ویژه نروژی) از نخستین دهه‌های سده‌ی دهم میلادی می‌توانسته‌اند بدون در اختیار داشتن قطب‌نمای مغناطیسی تا ایسلند دریانوردی کنند. ولی دریانوردی در دریاهای شمال، به‌محض تبدیل قطب‌نمای مغناطیسی به ابزاری عادی در کشتی‌ها، در سده‌ی چهاردهم میلادی پیشرفت کرد و گسترش یافت.

در دریای بالتیک و دریای شمال، قطب‌نما در مقایسه با جایگاهی که در دریای مدیترانه داشت، از اهمیتی کم‌تر برخوردار بود. در نقشه‌ای از سده‌ی پانزدهم که به دست فرا مائورو ترسیم شده بود، در کنار کشور

آلمان، شرحی به این مضمون وجود دارد: «در این دریا، ملوان‌ها نه به کمک قطب‌نما و نقشه بلکه به کمک ژرفایابی حرکت می‌کنند.» این به آن معنی نیست که ملوانان و دریانوردان اروپای شمالی قطب‌نما را نمی‌شناختند بلکه نشان می‌دهد که پی بردن به عمق دریا در امتداد مسیر کشتی برای دریانوردی کفایت می‌کرد. به دلیل عمیق بودن دریای مدیترانه و اقیانوس اطلس، قطب‌نما مفیدتر واقع می‌شد زیرا ژرفایابی در دریای آزاد غیرممکن بوده است. در نقاط دیگر همچنان که از وضعیت کشتی دانتزیگ به هنگام حرکت به سوی لیسبون در اواخر سال ۱۴۴۹ میلادی دیده می‌شود، طناب ژرفایابی نیز از اهمیت بسیاری برخوردار بود. این کشتی در پلیموت انگلستان به آب انداخته شد، و برای جلوگیری از فرار احتمالی‌اش ناخدای کشتی را مجبور کردند که طناب ژرفایابی‌اش را تحویل دهد.

برای تعدادی از مسیرهای کشتیرانی در اروپای شمالی که از فلات قاره‌ای خارج و در آب‌های ژرف داخل می‌شدند، قطب‌نما در دریانوردی از اهمیتی فراوان برخوردار می‌شد. این گونه مسیرها عبارت بودند از گذرگاه‌های دریایی از اسپانیا به انگلستان و منطقه‌ی دریای مانش. در یک کتاب دستورالعمل‌های دریانوردی مخصوص این آب‌ها که در سده‌ی پانزدهم میلادی نوشته شده بود نشان داده می‌شود که چگونه ژرفایابی‌های انجام شده را به هنگام دریانوردی در این دریاها با آنچه در قطب‌نما خوانده می‌شد تلفیق می‌کرده‌اند. خلاصه‌ی دستورالعمل‌های کتاب مزبور به زبان امروزی چنین است:

> وقتی از اسپانیا خارج شدید، وقتی به دماغه‌ی فینیستر رسیدید، مسیرتان را در جهت شمال ـ شمال شرقی تعیین کنید. وقتی تشخیص دادید که دو سوم فاصله‌ی اسپانیا تا انگلستان را پشت سر گذاشته‌اید، و چنانچه مقصدتان رود سِورن در تنگه‌ی بریستول باشد مسیر شمال ـ شمال شرقی را ادامه دهید تا آن‌که به منطقه‌ی ژرفایابی‌ها برسید. اگر در آنجا متوجه شدید که ژرفای دریا به ۱۰۰ یا ۹۰ فاتوم [هر فاتوم معادل ۱/۸ متر] می‌رسد در جهت شمال پیش بروید تا آن‌که

دوباره ژرفایابی کنید و در ۷۲ فاتومی به ماسه‌ی خاکستری یکدست در کف دریا برخورد کنید. این همان پلی است که بین دماغه‌ی کلییر و جزایر سیلی در ساحل جنوب غربی انگلستان قرار دارد. سپس مسیرتان را در جهت شمال ادامه دهید تا آن‌که ژرفایابی نشان دهد که به لای و لجن رسیده‌اید، آنگاه مسیرتان را به سوی شمال ـ شمال شرقی بچرخانید.

یک مسیر دریایی مشابه دیگر که فقط در بخشی از آن امکان ژرفایابی وجود داشت و از دریانوردی به کمک قطب‌نما نیز می‌بایست استفاده می‌شد، مسیر انگلستان ـ ایسلند بود. برای کشتی‌هایی که در سده‌ی پانزدهم میلادی از انگلستان به ایسلند سفر می‌کردند، به استفاده از «عقربه و سنگ» در دریانوردی اشاره می‌شود. در دستورالعمل‌های مشابه برای دریانوردی به استفاده از ژرفایابی به هنگام نزدیک‌تر شدن به ساحل و از قطب‌نما به هنگام دورتر شدن از ساحل و پیش رفتن در دریاهای آزاد اشاره می‌شود. در همان سده، کشتی‌های ماهیگیری در اقیانوس اطلس از قطب‌نما استفاده می‌کردند.

پرتغالی‌ها به رهبری هانری دریانورد (۱۳۹۴-۱۴۶۰)، پیشگامان و بنیان‌گذاران پیشرفت‌های بعدی در دریانوردی شدند. آن‌ها به پویش‌هایی گسترده در امتداد سواحل غربی قاره‌ی افریقا دست زدند. در سده‌ی پانزدهم، آن‌ها به مهاجرنشینی جزایر آسور پرداختند و سواحل اقیانوس اطلس را پوییدند. آن‌ها می‌کوشیدند راهی در گرداگرد امپراتوری اسلام در مرزهای شرقی دریای مدیترانه به مقصدهای ثروتمند داد و ستد در شرق پیدا کنند. گفته می‌شود که هانری دریانورد مدرسه‌ای برای مطالعات جغرافیایی و ناوبری در ساگریش تأسیس و بهترین ناوبران و ستاره‌شناسان را در آن تربیت کرد. در اینجا پرتغالی‌ها با استفاده از مشاهدات نجومی به روش‌های ناوبری پیشرفته دست یافتند که تا پیش از ظهور ماهواره‌ها و دستگاه موقعیت‌یابی جهانی (GPS) زمینه‌ساز ناوبری جدید به شمار می‌رفت.

اسپانیایی‌ها و پرتغالی‌ها در سده‌های پس از همگانی شدن استفاده از قطب‌نمای مغناطیسی، به پیشرفت‌های مهمی در ناوبری دست یافتند. آن‌ها با بهره‌گیری از مشاهدات آسمانی، از قطب‌نما نیز در کنار اسطرلاب (شکل ابتدایی دستگاه سکستان برای زاویه‌یابی و تعیین موقعیت کشتی) و دیگر ابزارهای ناوبری برای تخمین موقعیت کشتی‌ها استفاده می‌کردند. البته به دلیل در دسترس نبودن کرونومترهای پیشرفته‌ی امروزی، می‌بایست چند صد سالی می‌گذشت تا تعیین طول جغرافیایی امکان‌پذیر شود. با این حال، به کارگیری قطب‌نما و آشنایی مقدماتی با ناوبری به کمک مشاهدات آسمانی، امکان پوییدن سرزمین‌هایی بس دورتر از قاره‌ی اروپا را به اسپانیایی‌ها و پرتغالی‌ها داد. ناوبری آن‌ها با ظهور قطب‌نما آن قدر اصلاح شد که از پاپ آلکساندر ششم (دوره‌ی پاپی‌اش ۱۴۸۴-۱۴۹۲) برای گزینش یک نصف‌النهار به عنوان خط جدا کننده‌ی قلمروهای اسپانیایی‌ها از قلمروهای پرتغالی‌ها دعوت به عمل آورند.

روش‌های ناوبری جدید پرتغالی‌ها الهام‌بخش کریستف کلمب در آغاز سفرهایش شدند. کلمب می‌کوشید از این روش‌های ناوبری جدید استفاده کند ولی شخصاً چنانکه باید و شاید با این فن آشنا نشده بود. کلمب در سراسر سفرهای اکتشافی‌اش به قاره‌ی جدید (آمریکا)، در ناوبری فقط بر قطب‌نمای مغناطیسی خود تکیه می‌کرد و به آن اطمینان داشت. روشی که او برای تخمین محل فرضی با استفاده از قطب‌نما به کار می‌بُرد عملاً عبارت بود از ضرب کردن مقادیر تخمینی سرعت و زمان سپری شده و طولانی‌تر کردن نتیجه در امتداد مسیر قطب‌نما از نقطه‌ی معلوم پیشین، و تصحیح کردن پاسخ با به حساب آوردن سرعت کشتی در سمت پناه. با این محاسبات، او می‌توانست موقعیت تقریبی کشتی‌اش را در هر لحظه‌ای تخمین بزند.

کلمب در به کار بستن روش تعیین محل فرضی کشتی خود چنان استعدادی داشت که می‌توانست راهش را از فاصله‌ای هزاران کیلومتری

در دل دریاهای آزاد به سوی نقاطی که در سفرهای پیشین رسیده بود بدون کمک گرفتن از هیچ چیزی با پیچیدگی ناوبری به کمک مشاهدات آسمانی پیدا کند. سفرهای پویندگان بعد از کلمب در سراسر اقیانوس اطلس، اقیانوس آرام و دریاهای دیگر، با به کار گرفتن روش‌های پیشرفته‌تر ناوبری انجام شدند؛ اما هیچ یک از روش‌ها بدون وجود یک عامل مهم و حساس یعنی قطب‌نما به نتیجه نمی‌رسید.

در اقیانوس هند، اوضاع فرق می‌کرد. در اینجا، نقش و کمک اختراع قطب‌نما چندان چشمگیر نبود. در این اقیانوس، منظم بودن بادهای موسمی، نوعی حس جهت‌یابی را در دریانوردان تقویت کرده بود. دریانوردان، حتی در زیر آسمان ابری، می‌توانستند به باد موسمی و جهت دائمی آن اطمینان کنند و به همین دلیل نیازی به قطب‌نما نداشتند. گذشته از این، آسمان بر فراز اقیانوس هند، غالباً صاف است و به همین دلیل تفاوت بین دریانوردی تابستانی و زمستانی به اندازه‌ی تفاوت آن در دریای مدیترانه نیست. دریانوردانی که بین هند و عربستان دریانوردی می‌کردند با چندان مشکلی در تعیین جهت‌شان روبه رو نمی‌شدند و کم‌تر از دریانوردان فعال در دریای مدیترانه به قطب‌نما وابستگی داشتند.

دریانوردان عرب در سفرهای دریایی از ایران به زنگبار، که مستلزم حرکت در مسیری شمالی-جنوبی بود، طرز تخمین موقعیت و جهت حرکت‌شان را با کمک گرفتن از ستارگان یاد گرفتند و به همین دلیل، در اینجا نیز قطب‌نما چندان اهمیتی نداشت. صد سال پس از عادی شدن استفاده از قطب‌نما در کشتی‌های فعال در دریای مدیترانه، پویندگان اروپایی در گزارش‌های خود نوشتند که ناوگان‌های اقیانوس هند از قطب‌نما استفاده نمی‌کنند. در آن‌جا چندان نیازی به قطب‌نما برای تعیین جهات احساس نمی‌شد و از آن برای تعیین محل فرضی استفاده نمی‌شد زیرا دریانوردها موقعیت کشتی خود را از روی تغییرات عرض جغرافیایی محاسبه شده بر اساس ارتفاع ستارگان تعیین می‌کردند.

پرتغالی‌ها در دوره‌ی سلطنت هانری دریانورد به کوششی هماهنگ برای کشف راه‌های جدید بازرگانی و ارتباطات جدید بین اقیانوس‌ها با هدف گسترش سلطه و فرادستی خود در دریاها دست زدند. آن‌ها دست‌اندازی‌های بسیاری به اقیانوس‌های ناپوییده کرده بودند، اما یکی از بزرگ‌ترین پیروزی‌های پرتغال در اواخر سده‌ی پانزدهم تحقق یافت. این پیروزی، گشایش یک راه دریایی به سوی هند بود که در جهت جنوب از کنار سواحل افریقا ادامه می‌یافت و دماغه‌ی امید نیک را دور می‌زد، و از آنجا تا اقیانوس هند می‌رسید. این دستاورد بزرگ، کار واسکو دا گاما (۱۴۶۰-۱۵۲۴) بود، که در سال ۱۴۹۷ میلادی با ناوگان خود از پرتغال به سوی اقیانوس هند حرکت کرد. دا گاما پس از برافراشتن بادبان، یک راست به سوی دماغه‌ی جنوبی قاره‌ی افریقا پیش رفت. این سفر دریایی مستلزم برنامه‌ریزی گسترده بود و در آن از گنجینه‌ی سال‌ها تجربه‌ی به دست آمده توسط دریانوردان پیشین در امتداد ساحل افریقا تا جنوبی‌ترین نقطه‌ی آن استفاده می‌شد. نقشه‌های این آب‌ها کشیده شده بود، و نوسان‌های قطب نماها نیز ثبت شده بودند. به دلیل مهارتی که داگاما در دریانوردی به دست آورده بود به اضافه‌ی کامل بودن ابزارهای دقیق کشتی‌اش از جهت فنی، این سفر با موفقیت انجام شد.

دامنه‌ی تدارکات فراهم شده برای این سفر دا گاما بی‌سابقه بود. دو تا از کشتی‌ها به نام‌های سائو گابریل و سائو رافائل، مخصوصاً برای این سفر ساخته شده بودند. به همین دلیل، کشتی‌هایی مخصوصاً قوی و مجهز به توپ‌های کوچک بودند. چنین تجهیزاتی برای سفرهای اکتشافی معمول نبود و سابقه نداشت؛ بیشتر کشتی‌های مورد استفاده برای پویش‌های اکتشافی به چنین سلاح‌هایی مجهز نمی‌شدند. اما چون قرار بود این کشتی تا مسافاتی به‌مراتب دورتر از مسافت‌های پیموده شده‌ی پیشین سفر کنند و تا مدت‌های طولانی از سواحل آشنا دور باشند تجهیزشان به سلاح کافی برای حفاظت از آن‌ها کاری عاقلانه به نظر می‌رسید.

داگاما دو کشتی کوچک‌تر دیگر نیز در ناوگان خود داشت: یک کشتی باری صد تا صد و پنجاه تنی (کاراول) و یک کشتی انباری برای حمل تدارکات. خود داگاما به فرمان پادشاه، به مقام ناخدای کل ناوگان برگزیده شد. غیر از وی، احتمالاً چندین ملوان شایسته‌تر و با تجربه‌تر نیز در میان گروه اعزامی وجود داشتند. داگاما تا آن زمان فرماندهی یک چنین ناوگانی را بر عهده نگرفته بود، و در نزد مقامات رسمی از او با عنوان اشراف‌زاده یاد می‌شد. ولی او نشان داد که در مقام دریانورد، آینده‌ای درخشان در انتظارش است زیرا به ریاضیات و روش‌های جدید علمی برای تعیین موقعیت کشتی بر اساس مشاهده‌ی اجرام آسمانی مسلط بود، و این روش‌ها نیز در دوره‌ی عصر بزرگ پویش‌های جهانی تازه وارد مراحل رشد خود شده بودند.

سفر واسکو داگاما با آنچه در نزد پرتغالی‌ها حرکتی عادی در امتداد ساحل مراکش و در جزایر کیپ ورد (رأس الاخضر) نامیده می‌شد آغاز گردید. کشتی‌های داگاما بر اثر مه غلیظ از هم پراکنده و متحمل برخی آسیب‌ها شدند ولی فرماندهی جملگی آن‌ها را ناخدایانی بر عهده داشتند که دریانوردانی قابل بودند و می‌توانستند مسیر قطب نمایی را علی‌رغم وجود مه مستقیماً تا کیپ ورد (رأس الاخضر) بپیمایند. وقتی به رأس الاخضر رسیدند، داگاما دستور داد بادبان‌های کشتی‌ها را تعمیر کنند، و ناوگان به مسیر خود در سمت جنوب ادامه دهد و در مسیری به خط مستقیم تا مسافت صد مایل با هدایت قطب‌نما پیش برود تا آنکه به نقطه‌ای تعیین شده در ساحل سیرالئون برسد.

داگاما در عرض جغرافیایی سیرالئون کاری جسورانه و بی‌سابقه انجام داد. ملوانان تمام سفرهای دریایی در عصر پویش‌های بزرگ، راهشان را از سمت شرق و در امتداد ساحل افریقا به سوی جنوب ادامه داده بودند. این، گزینه‌ای منطقی به نظر می‌رسید و گزینه‌ای بود که در سراسر مسیر کشتی تا رسیدن به خط ساحلی گابون ـ کنگو ـ آنگولا در جهت گینه، می‌توانسته است کشتی‌های داگاما را نزدیک به ساحل نگه دارد. ولی

داگاما که تجربه‌ای در فرماندهی این گونه کشتی‌ها نداشت، خود را اسیر سنت‌های دریانوردی نمی‌کرد. او که به استعداد غریزی و توانایی خود به دریانوردی با کمک گرفتن از قطب‌نما و مشاهده‌ی ستارگان اطمینان داشت، تصمیم گرفت به کاری غیر منتظره دست بزند. تصمیم گرفت در جهت غرب-جنوب غربی تغییر مسیر دهد و یک راست به درون گستره‌ی اقیانوس اطلس پیش برود.

قمار داگاما به نتیجه رسید. بادهای غالب، می‌توانستند هر گونه تلاش برای پیش رفتن در سمت جنوب شرقی را دشوار و طاقت‌فرسا گردانند. مسیری که داگاما برای پیشروی در دریا برگزید، به او امکان داد که از بادهای مساعد بهره گیرد و به طرزی کارآمدتر در جهت جنوب و رسیدن به شاخ افریقا پیش بتازد. داگاما با این کار، مسیر دریانوردی به هند را طی دوره‌ی سیصد ساله‌ی بعدی تعیین کرد. به محض رسیدن به خط استوا در ۲۴ درجه‌ی غربی، داگاما با بادهای بسامان جنوبی رو به رو شد و مسیر خود را به سمت جنوب غربی در جهت جنوب تغییر داد که بدین ترتیب می‌توانست از بادها بهتر بهره گیرد و تمام مسیر جنوبی را به خوبی بپیماید. از جزایر کیپ ورد (رأس‌الاخضر) تا رأس جنوبی قاره‌ی افریقا، ناوگان داگاما تا حدود سه ماه از نظرها پنهان شد. این، تا آن زمان، طولانی‌ترین گذر کشتی‌های اروپایی در اقیانوس اطلس و دریاهای آزاد به شمار می‌رفت. گذری چنین طولانی، با چندین بار تغییر مسیر در دریای آزاد، نمی‌توانسته است بدون استفاده‌ی کارشناسانه از قطب‌نمای مغناطیسی امکان‌پذیر گردد.

منطقه‌ی جنوبی رأس افریقا برای پرتغالی‌ها جایی تازه یا ناشناخته نبود. بارتولومئو دیاس، پوینده‌ای پیش از داگاما، در سال ۱۴۸۷ میلادی از پرتغال بادبان برافراشت و در مسیری جنوبی از ساحل افریقا پیش رفت. او بیش از هر دریانورد پرتغالی یا اروپایی دیگری در ساحل افریقا به راهش ادامه داد. دیاس در این مسیر تا رسیدن به دماغه‌ی امید نیک پیش رفته بود.

داگاما به محض گذشتن از دماغه‌ی امید نیک و پس از توقف در نقاط نزدیک به آن برای تجدید تدارکات کشتی‌هایش، پا در سرزمینی نهاد که هیچگاه اروپایی‌ها را به خود ندیده بود. داگاما همچنان که در منطقه‌ی جنوبی رأس افریقا به سر می‌برد، متوجه شد که در ایام کریسمس به ساحل پوندولند رسیده است. سرزمین کشف شده‌ی جدید را ناتال نامید. داگاما نزدیک به هفت روز در دریا ماند، ولی بادها او را به عقب باز گرداندند. ناوگان او پس از یک ماه اقامت در ساحل از سوفالا عبور کرد و با به وزش درآمدن بادی مساعد متوجه شد که به نزدیکی شهر موزامبیک رسیده است. داگاما و خدمه‌اش در سراسر این مناطق، انواع لباس‌ها و ظروفی راکه با خود آورده بودند به افریقاییان می‌دادند و از آن‌ها خوردنی و نوشیدنی (آب) می‌گرفتند. اما همچنان که به راهشان در جهت شمال ساحل شرقی افریقا ادامه می‌دادند از علاقه‌ی مردم به مبادله‌ی اجناس‌شان با اجناسی که آن‌ها با خود آورده بودند کاسته می‌شد. اهالی این منطقه از چند سال پیش دست اندرکار داد و ستد با هند و چین بودند و با اجناسی چون ابریشم ظریف، بافته‌های نخی، چینی، و کالاهای مشابه آشنایی داشتند. آن‌ها علاقه‌ی چندانی به محصولات فاقد ظرافتی که این اروپایی‌ها به قصد مبادله با غذا با خود آورده بودند نشان نمی‌دادند.

داگاما در مالیندی یک ملوان مجرب عرب راکه احمد ابن مجید نام داشت و مؤلف چندین کتاب دستورالعمل دریانوردی و راهنمای دریانوردی بود و در آن روزها (سال ۱۴۹۸ میلادی) به سنین پیری رسیده بود وارد کشتی خودکرد. ابن مجید داگاما را راهنمایی کرد تا اقیانوس هند را در ۲۷ روز و با سهولتی نسبی پشت سر بگذارد. مانوئل پادشاه پرتغال، جزوه‌ای با تاریخ ماه ژوئیه‌ی ۱۴۹۹ برای آن انتشار داد و پیروزی بزرگ داگاما را در هدایت ناوگان پرتغالی‌ها از پرتغال تا هند و بازگشت آن به وطن در نخستین بار، ستایش کرد و گرامی شمرد. مسیر بازرگانی دریایی جدید و مهم بین اروپا و هند چند روز پیش از انتشار آن جزوه رسماً افتتاح شده بود.

داگاما در لحظه‌ای خجسته به اروپا بازگشت. بهای ادویه بر اثر یک رشته حوادث گوناگون غالباً سیاسی در اروپا به طرزی چشمگیر در اواخر سده‌ی پانزدهم افزایش یافته بود. ونیزی‌ها، جنووایی‌ها، فرانسوی‌ها و دیگر اروپاییان، به عرضه‌ی ادویه‌ای که از راه‌های زمینی مشرق زمین به اروپا رسانده می‌شد خو گرفته بودند. در این روز و روزگار، راه‌های مذکور با انواع موانع طبیعی یا عمدی بسته شده بودند و ادویه و دیگر کالاهای شرقی نیز نایاب شده بودند. اروپا در مدت زمانی کوتاه به اهمیت آنچه داگاما به دست آورده بود و امکانات بی‌پایانی که این دستاورد فراروی بازرگانی جهان قرار داده بود پی برد.

در سال ۱۴۹۹ میلادی، پنجاه کیلوگرم فلفل در بازار ریالتوی ونیز هشتاد دوکات (سکه‌ی طلا) ارزش داشت. در هند، قیمت همان مقدار فلفل سه دوکات بود. این تفاوت قیمت فاحش، و تفاوت‌های مشابه برای اجناس دیگر، آینده‌ای بسیار مطلوب برای تماس و تجارت مستقیم دریایی بین اروپا و شرق رقم زد. به فاصله‌ی یک سال پس از بازگشت داگاما به اروپا، ناوگانی متشکل از سیزده کشتی که بخشی از آن‌ها به پادشاه پرتغال و بخشی دیگر به ائتلافی از چند بازرگان پرتغالی و فلورانسی تعلق داشت، از پرتغال راهی هند شد. فرماندهی این ناوگان را پدرو آلوَرِش کابرال بر عهده داشت. کابرال کشتی‌هایش را در توفان‌های اقیانوس اطلس از دست داد، ولی سرانجام به هند رسید. سفر دریایی کابرال سودآوری داد و ستد ادویه از مسیر دریایی سواحل جنوبی افریقا تا هند و بالعکس را که با پیشگامی واسکو داگاما انجام شده بود به اثبات رسانید.

در سال بعد، پرتغالی‌ها و اروپاییان دیگر، تا مسافاتی به‌مراتب دورتر در شرق سفر کردند. دیگو لوپیش دِ سکئیرا در سال ۱۵۰۸ میلادی در مالاکا پا به خشکی نهاد. لودوویکو دی وارتما دریانورد ایتالیایی، در سال ۱۵۰۵ میلادی پا در جای پای مارکو پولو نهاد و با گذشتن از تنگه‌ی مالاکا به سوماترا و جزایر ادویه (مولوکاز) رسید. اروپایی‌ها پایگاه‌های خود را در مالاکا، جاوه و چندین نقطه‌ی دیگر ایجاد کردند. آن‌ها در این پایگاه‌ها

می‌توانستند برای کشتی‌هاشان تجدید تدارکات کنند و امکانات انبار کردن اجناس یا حمل دوباره‌ی آن‌ها به اروپا را فراهم آورند. پرتغالی‌ها حتی پایگاهی در ماکائو بر سواحل چین ایجاد کردند. در روزگار ما و فقط در همین سال‌های اخیر بود که این مستعمره‌ی پرتغال به حکومت چین بازگردانده شد.

درست در همان زمانی که واسکو داگاما در حال سفر به هند بود، آمریگو وسپوتچی بازرگان فلورانسی، با شور و شوقی که به دریانوردی داشت، دو بار پا در جای پای کریستف کلمب گذاشت و به آمریکا سفر کرد. یکی از این سفرها را در خدمت پرتغالی‌ها و دومی را برای پادشاه اسپانیا انجام داد. او به محض بازگشت از آمریکای مرکزی و دریای کارائیب در سال ۱۵۰۰ میلادی، به مقام راهنمای کل ناوگان اسپانیا رسید. اسپانیا و پرتغال بر دامنه‌ی پویش‌های دریایی خود در مسیرهای منتهی به آمریکا و با هدف دست یافتن به طلا و دیگر اشیای قیمتی، درست در همان زمانی که دریانوردی به هند موجب استقرار مسیرهای بازرگانی دریایی با آسیا می‌شد، می‌افزودند.

بلندپروازانه‌ترین سفر دریایی در عصر پویش‌های بزرگ در سال ۱۵۱۹ میلادی یعنی زمانی آغاز شد که فردینان ماژلان* (۱۴۸۰-۱۵۲۱) دریانورد پرتغالی با ناوگانی متشکل از پنج کشتی، از شهر کادیث اسپانیا عازم دریا شد. ماژلان پرتغالی بود ولی در زیر پرچم اسپانیا دریانوردی می‌کرد. او بیشتر خدمه‌اش را از میان افسران پرتغالی و ملوانی چند زبانه از میان ملوان‌ها برگزید. ماژلان بر طبق نقشه‌ای که داشت در جهت جنوب حرکت کرد و به جزایر کیپ ورد (رأس‌الاخضر) رسید. از آنجا به بعد، ناوگان ماژلان اقیانوس اطلس را پیمود و به کشور برزیل رسید. در اینجا ماژلان یکی از ناخداهایش را به دلیل مشاجره‌ای که بر سر مسیر انتخاب شده توسط ماژلان پیش آمده بود از خدمت اخراج کرد. خدمه‌ی ناوگان،

* برای اطلاعات بیشتر به کتاب حکایت‌های علمی، ص ۲۶ از همین مجموعه مراجعه کنید.

در دهانه‌ی رودخانه‌ی پلاتا به بررسی پرداختند، به راه‌شان ادامه دادند تا آنکه به پاتاگونیا در جنوب رسیدند و زمستان را در آنجا گذراندند. در اینجا بخشی از خدمه‌اش به رهبری افسران اسپانیایی سر به شورش برداشتند. ماژلان فرماندهی ناوگان را از نو به دست آورد و شورشی‌ها را اعدام کرد.

در پاتاگونیا، ماژلان وارد آب‌های ناشناخته شد، که در اینجا چاره‌ای جز متوسل شدن به مهارت‌های دریانوردی خود، قطب‌نمای خود، و مشاهده‌ی ستارگان نداشت. از مدارک باقی مانده از این سفر چنین بر می‌آید که ماژلان عرض جغرافیایی خود را با دقتی عالی محاسبه کرده بود و جهات قطب‌نمای او نیز به همان اندازه دقیق و تحسین برانگیز بوده‌اند. خدمه‌ی ماژلان همچنان مشاهدات خود را با ذکر بیشترین جزئیات ممکن درباره‌ی آسمان شب یادداشت می‌کردند و در شب‌هایی که آسمان صاف می‌شد آن‌ها دو پهنه‌ی سحابی می‌دیدند که اروپایی‌ها تا آن زمان چنین چیزی را مشاهده نکرده بودند. امروزه ما این سحابی‌ها را در ردیف کهکشانه‌های نامنظم جا داده‌ایم و از آن‌ها با عنوان ابرهای ماژلانی یاد می‌کنیم، و می‌دانیم که هر دو از کهکشانه‌های اقماری کهکشان راه شیری به شمار می‌روند.

تنگه‌ی ماژلان، که ناوگان او از آنجا گذشت و از اقیانوس اطلس جنوبی به اقیانوس آرام وارد شد، به احتمال قوی خطرناک‌ترین گذرگاه دریایی جهان است. این تنگه به شدت توفانی و دارای جریان‌های بسیار نیرومند و غیرقابل پیش‌بینی است. ورودی شرقی تنگه به طرزی فریبنده آرام به نظر می‌رسد و در دو سوی آن نیز چمنزارهایی سرسبز جلب توجه می‌کنند. اما به محض آنکه کشتی در آن مسافت ۳۱۰ مایل دریایی از ورودی شرقی به دهانه‌ی غربی تنگه نزدیک می‌شود، این وضع دستخوش تغییر اساسی می‌شود. بخش غربی تنگه یک آبدره‌ی باریک ــ شکافی عمیق بین کوه‌های سر به فلک کشیده و پوشیده از یخ ــ است. در اینجا نیروهای طبیعت با قدرت و شدتی بی‌مانند بر کشتی یورش

می‌آورند. باد غالبِ غرب‌وزان، در حالی که کوه‌های لبه‌ی غربی قاره‌ی آمریکای جنوبی را دور می‌زند، به شدت وزیدن آغاز می‌کند و آبراهه را در نقاطی به فاصله‌ی فقط ۳ کیلومتر از یکدیگر به دریایی توفانی تبدیل می‌کند. چون هیچ پناهگاهی در طول این مسیر یافت نمی‌شود دریانورد هم جایی برای پنهان شدن و در امان ماندن پیدا نمی‌کند. وجود جریان‌های خطرناک بر شدت بادها می‌افزاید. آب‌های جاری در امتداد سواحل آمریکای جنوبی، اینجا در رأس قاره به هم می‌رسند و دیگیِ عظیم و خروشان پدید می‌آورند. دریانوردی در تنگه‌ی ماژلان، احتمالاً تلخ‌ترین تجربه‌ای است که هر دریانورد ممکن است بتواند از آن جان سالم به در برد، و همین که کشتی‌های بادبانی ماژلان توانستند از این تنگه بگذرند خود دستاوردی چشمگیر و بزرگ به شمار می‌رود.

ناوگان ماژلان پیش از ورود به این تنگه فرصت اندکی برای تجدید تدارکات در اختیار داشت. آبی که بومیان سواحل شرقی قاره به آن‌ها داده بودند به علت بالا بودن درصد املاحش از کیفیت مطلوب برخوردار نبود، و غذای قابل تهیه در آنجا چندان متنوع و فراوان نبود و شامل چند نوع ماهی و پرندگان دریایی می‌شد. همزمان با ورود ناوگان به درون تنگه، گروهی از افسران فکرهای دیگری در سر می‌پروراندند. خدمه‌ی یکی از کشتی‌های ناوگان به نام سان آنتونیو، سر به شورش برداشتند و کشتی را همراه با ناخدای آن به سوی اسپانیا بازگردانیدند. ولی ماژلان با دیگر کشتی‌هایی که در اختیار داشت به پیشروی در تنگه پافشاری کرد و سراسر طول آن را در سی و هشت روز طی کرد. هیئت‌های پویندگان بعدی، گاهی پس از چند ماه از اقیانوس اطلس به سمت دیگر تنگه در اقیانوس آرام می‌رسیدند، هر چند در همان سده دریانوردی به نام سِر فرانسیس دریک توانست آخرین حد نصاب به دست آمده برای کشتی‌های بادبانی را بشکند و تنگه ماژلان را فقط در ۱۶ روز بپیماید.

ماژلان با شلیک کردن چندین گلوله‌ی توپ به احترام دریای جنوب، پیروزی ناوگانش را جشن گرفت. از آنجا به بعد، ناوگان ماژلان با پهنه‌ی

بی‌کرانه‌ی اقیانوس آرام ـ منطقه‌ای معادل کل گستره‌ی خاکی موجود در کره‌ی زمین ـ رودررو شد. ماژلان و خدمه‌اش تا حدود چهار ماه بعد به جز دو جزیره‌ی نامسکون هیچ گونه خشکی پیش روی خود ندیدند. آن‌ها در گوام، با ناوگانی فرسوده و خدمه‌ای گرسنه و نیمه جان که با خوردن انواع موش و تکه چوب‌های خیسانده از طولانی‌ترین گذرگاه دریایی تاریخ گذشته و جان به در برده بودند، پا به خشکی نهادند.

ماژلان در سراسر این سفر دریایی، تقریباً بدون هیچ وقفه‌ای، وابسته‌ی قطب‌نمای مغناطیسی خود شده بود. او به محض خارج شدن از تنگه‌ی ماژلان، مسیر شمال را در جهت شمال شرقی و امتداد سواحل شیلی در پیش گرفت. بر طبق نوشته‌های دفتر روزانه‌ی یکی از کشتی‌ها، ماژلان در حدود ۲۰ درجه‌ی جنوبی، با استفاده از بادهای بسامان جنوب شرقی، در جهت شمال غربی تغییر مسیر داد. در حدود ۱۵ درجه‌ی جنوبی، ماژلان یک بار دیگر قطب‌نمای خود را به جهت غرب تغییر جهت داد. سپس یک تغییر جهت دیگر به سوی شمال غربی انجام داد و ناوگان را به گذشتن از خط استوا در حدود ۱۵۴ درجه‌ی غربی وا داشت. در حدود ۱۲ درجه‌ی غربی، مسیر ناوگان در جهت غرب تعیین شد و در همان جهت باقی ماند تا آن‌که ناوگان به گوام رسید. دریانوردی ماهرانه‌ی ماژلان با استفاده از قطب‌نما و مشاهدات آسمانی ثابت می‌کند که هر دریانورد خوب می‌تواند مسافت‌هایی بسیار طولانی را در اقیانوس آزاد بپیماید و موقعیت‌های خود را به خوبی و بدون دانستن طول جغرافیایی تخمین بزند.

ناوگان به راه خود ادامه داد تا آن‌که به جزایر ماریاناس (یا ماریان) و سپس به جزایر فیلیپین رسید. در فیلیپین، ماژلان مرتکب اشتباه شد و آن دخالت کردن در سیاست‌های داخلی آن کشور و ترجیح دادن فلان حاکم بر حاکمی دیگر بود. نتیجه‌ی این دخالت، درگیری جسمانی بود که به کشته شدن ماژلان در ساحل یکی از جزایر فیلیپین انجامید. بقایای خدمه‌ی ماژلان به راه خود در سمت غرب ادامه دادند و در نوامبر سال

۱۵۲۱ میلادی به جزایر ادویه (مولوکاز) رسیدند. ناخدایی از ایالت باسک اسپانیا به نام سباستیان دل کانو، فرماندهی آخرین کشتی باقی ماندهی ماژلان را که ویکتوریا نام داشت بر عهده گرفت و آن را در جهت غرب و رسیدن به اقیانوس هند هدایت کرد. از اقیانوس هند به بعد کشتی در امتداد سواحل افریقا پیش رفت، و برای دور زدن دماغهی امید نیک طی چندین هفته کوششهای بیهودهی بسیاری به عمل آورد.

دل کانو ملوانی بود که به درجهی ناخدایی ارتقا یافته بود و مهارتهای دریانوردی ماژلان را نداشت. به همین دلیل، در راه بازگشت به اسپانیا، زمانی بسیار طولانی را از دست داد زیرا مسیرهای انتخابی او خیلی با مسیرهای مطلوب فاصله داشتند. در اوایل ماه مه ۱۵۲۲ میلادی، کشتی ویکتوریا سرانجام توانست دماغهی امید نیک را دور بزند، اما خدمهی آن در این زمان از گرسنگی و ابتلا به بیماری اسکوربوت (کمبود ویتامین ث) تقریباً به آستانهی مرگ رسیده بودند. در جزایر کیپ ورد (رأس الاخضر)، آنها مقادیری از ادویهای را که از شرق با خود آورده بودند با برنج مبادله کردند و توانستند گرسنگی را از خود دور کنند. آنها به راهشان در جهت جزایر آسور ادامه دادند و سرانجام در اوایل سپتامبر ۱۵۲۲ میلادی به اسپانیا وارد شدند. از دویست نفری که سه سال پیش اسپانیا را ترک گفته بودند فقط ۱۵ مرد ضعیف و قحطی زده به آن کشور بازگشتند. ولی آنها نخستین دریانوردانی بودند که یک دور کامل به گرد کرهی زمین چرخیده بودند.

ماژلان نقشههای بخشهایی از جهان، از جمله برخی از مجمع‌الجزایر اقیانوس آرام را که دریانوردان اروپایی در دهههای پیشین و پیش از او بدانها سفر کرده بودند، در اختیار داشت. مسیرهای قطب نمایی که او در سفر دریاییاش تعیین کرد با بهرهگیری از همین نقاط راهنما میسر گردید. موفقیت او در پیمودن پهنههای عظیمی از اقیانوس آزاد، بیشتر نتیجهی مهارتش در تعیین مسیر به کمک قطب‌نما تا رسیدن به مقصدی دوردست بود نه خوش اقبالی محض در رسیدن به نقاط ناشناخته. پس از تکمیل

سفر او به دست دل کانو، نقشه‌ای حاوی بخش بزرگی از جهان توسط نقشه‌نگاران اسپانیایی ساخته شد که یکی از دستاوردهای بزرگ آن سفر آمیخته با تلخی به شمار می‌رود. بعدها در سده‌ی شانزدهم میلادی، سِر فرانسیس دریک، نسخه‌ای از نقشه‌ی جدید جهان را با خود آورد و به هنگام دریانوردی در آب‌های آزاد مورد استفاده قرار داد.

درپی دستاورد بزرگ ماژلان، رویارویی بین اسپانیا و پرتغال شدت گرفت و هر یک از آن دو دولت مدعی حاکمیت بر جزایر و نقاطی در اقیانوس هند و جاهای دیگر شد. ولی مذاکرات بین این دو ملت دریانورد ادامه پیداکرد و یک نتیجه‌ی این مذاکرات آن بود که اسپانیا توانست تعدادی از نقشه‌نگاران ماهر پرتغالی را به خدمت خود درآورد. با این کار، دولت اسپانیا توانست سطح اطلاعات دریانوردان اسپانیایی را ارتقا دهد تا آنان بتوانند به سفرهایی نتیجه‌بخش‌تر در اقیانوس‌های جهان بروند. خود دل‌کانو در ناوگانی که به سال ۱۵۲۵ میلادی برای تکرار سفر ماژلان به گرد جهان اعزام شد فرماندهی یک کشتی را بر عهده گرفت. او در دریا چشم از جهان فرو بست و بیشتر کشتی‌های گروه پیوندگانش از دست رفتند. در سال ۱۵۲۹ میلادی، به دنبال امضای عهدنامه‌ی ساراگوسا، اسپانیا حقوق جزایر ادویه (مولوکاز) را به پرتغال فروخت، و مرزهای بیشتری بین مناطق تحت نفوذ اسپانیا و پرتغال تعیین شدند.

ورود کشتی ویکتوریا به اسپانیا بزرگ‌ترین دستاورد عصر بزرگ پویش‌های جهان بود. دریانوردان غربی در این دوره، همه‌ی اقیانوس‌های بزرگ جهان را شناسایی کردند و گرد بودن جهان نیز پس از آنکه ماژلان کره‌ی زمین را دور زد قطعاً به اثبات رسید. دریانوردان اواخر سده‌ی پانزدهم و اوایل سده‌ی شانزدهم میلادی نیز اثبات کردند که هیچ اقیانوس آن چنان بزرگی در جهان وجود ندارد که نتوان با تبحر در دریانوردی و به کمک قطب‌نما، و یک اسطرلاب برای اندازه‌گیری ارتفاع ستارگان بر بالای افق، و چند ابزار دیگر از آن عبور کرد.

در سده‌ی هفدهم میلادی، دریانوردان هلندی که از دماغه‌ی هورن در

سمت جنوب بادبان می‌افراشتند سرزمین استرالیا را کشف کردند، و در سده‌ی هجدهم میلادی، ویتوس یوناسن برینگ (۱۶۸۱-۱۷۴۱) دریانورد و پوینده‌ی دانمارکی، تنگه‌ی برینگ را بین شمال شرقی قاره‌ی آسیا و شمال غربی قاره‌ی آمریکای شمالی کشف کرد که دریای شمالگان را به دریای برینگ وصل می‌کند. در سده‌ی بعدی، کاپیتان جیمز کوک (۱۷۲۸-۱۷۷۹) پوینده و دریانورد انگلیسی، سرزمین زلند جدید را دور زد، هاوایی را کشف کرد، و به دنبال گذرگاهی از اقیانوس آرام به اقیانوس اطلس از آلاسکا گشت.

کاپیتان جیمز کوک آخرین دریانورد بزرگ بود که دستاوردهایش بر دانش امروزی بشر درباره‌ی کار با قطب‌نمای مغناطیسی و بهره‌گیری بی‌پایان از قابلیت‌های قطب‌نما در سفرهای دریایی و پویش‌های جهان افزود. کوک، نوسان‌های قطب‌نمای مغناطیسی را به روش علمی مورد مطالعه قرار داد. او اندازه‌گیری‌های بزرگی از زاویه‌ی انحراف مغناطیسی در نقاطی که در آن‌ها دریانوردی می‌کرد انجام داد (با مقایسه‌ی قرائت‌های قطب نمایی با نتایج محاسبه شده‌ی حاصل از مشاهدات نجومی). کار او به تهیه‌ی نقشه‌هایی دقیق از نوسان‌های مغناطیسی در اطراف جهان انجامید. دستاوردهای بزرگ کاپیتان کوک در عرصه‌ی دریانوردی، نقطه‌ی اوج پیروزی‌های قطب‌نمای مغناطیسی به شمار می‌روند.

۱۲

نتیجه گیری

سرم را از روی کتاب‌های غبار گرفته و قدیمی که سراسر میز بزرگ مقابلم را در مرکز مطالعات فرهنگ و تاریخ آمالفی پوشانده‌اند بر می‌گیرم. چون از ساعت‌ها پیش در این مرکز و در پشت این میز نشسته بودم، احساس کردم شدیداً خسته شده‌ام و چشم‌هایم تار شده‌اند. اما در چشم جانم، کم‌کم به تصویری واضح از نقشی که قطب‌نما در تاریخ جهان ایفا کرده بود می‌رسیدم. این اختراع هوشمندانه، سرانجام، رازهایش را عیان می‌ساخت.

داستان قطب‌نمای مغناطیسی نشان می‌دهد که اختراع مناسب در زمان مناسب می‌تواند جهان را دگرگون سازد. هر اختراع بزرگ می‌تواند مدت‌های طولانی مسکوت بماند یا برای هدف‌هایی دیگر به کار گرفته شود تا آن‌که ناگهان مردمی مناسب ــ افرادی ژرف‌نگر و دارای روحیه‌ی کارآفرینانه ــ آن را کشف کنند و به کامل‌ترین شکل ممکن مورد بهره‌برداری قرار دهند. در صورتی که چنین تحولی رخ دهد، این گونه اختراعات می‌توانند شیوه‌ی زندگی ما را دگرگون کنند.

قطب‌نما را چینی‌ها در عصر باستان کشف کردند. در آنجا، قطب‌نما

بی‌درنگ موجب اصلاح وضعیت دریانوردی نشد بلکه در آیین فنگ شویی به کار گرفته شد. از دو اختراع یعنی قطب‌نما و باروت ــ هر دو از اختراعات بزرگ چینی‌ها ــ نه توسط چینی‌ها بلکه توسط اروپایی‌ها به کامل‌ترین شکل ممکن بهره‌برداری شد: از اختراع نخست برای هدفی تولیدی و از دومی برای هدفی تخریبی. چین در آن روزگار نمی‌توانسته است جایی باشد که در آن اختراعی چون قطب‌نما را بشود به مراحل کمال رسانید یا مورد استفاده قرار داد یا دانش مربوط به آن را به نقاط دیگر انتشار داد. از نمونه‌های امروزی برای تأیید این ادعا می‌توان به داستان مبارزه علیه مالاریا اشاره کرد. در سال‌های اخیر، کینین (یا جوهر گنه‌گنه، داروی بسیار تلخ مؤثر در درمان مالاریا)، قدرت درمانی خود را از دست داده است زیرا انگلی که باعث بیماری مالاریا می‌شود دارای نوعی مقاومت در برابر این درمان سنتی شده است. اما در کشور چین، یک داروی گیاهی برای درمان مالاریا از چندین سده‌ی پیش شناخته شده بود. این کشف، درست مانند اختراع قطب‌نما، از دیگران پنهان نگهداشته می‌شد. فقط در دهه‌ی ۱۹۹۰ بود که دنیای غرب توانست به اطلاعات کافی از منابع ناشناخته‌ی چینی دست یابد و ترکیب شیمیایی عامل مذکور را شناسایی کند. همچنان که در این سال‌های اخیر معلوم شد، گیاهی که داروی درمان کننده‌ی مالاریا را می‌توان از آن به دست آورد به حالت وحشی در ایالات متحد آمریکا و دیگر کشورهای غربی می‌روید. سرانجام، پیکار جهانی علیه مالاریا فرصتی تازه برای آغاز جنگ پیدا کرد.

به محض آن‌که اندیشه‌ی ساخت قطب‌نمای مغناطیسی انتشار یافت، در اواخر سده‌ی دوازدهم میلادی، زمینه برای عملی کردن این اختراع در دریانوردی آماده شد و به کارگیری قطب‌نما توانست به تحقق بیشترین سود ممکن بیانجامد. خوشبختانه، در آن روزگار، قدرتی دریایی در اروپا وجود داشت که می‌توانست عملاً از قطب‌نما بهره‌گیری کند ــ و آن را تا جایی اصلاح و تکمیل کند که بهره‌گیری کارآمد از آن در دریانوردی برای نشان دادن تمام جهات و نه فقط شمال یا جنوب میسر گردد. آن دولت ـ شهر دریایی،

آمالفی نام داشت که در لحظات کوتاه حضورش در صحنه‌ی جهان، وقتی می‌توانست تغییری ایجاد کند درنگی به خود راه نداد و تغییر ایجاد کرد.

ولی چیزی نگذشت که قدرت‌ها جابه جا شدند و ونیزی‌ها با آن ناوگان بزرگ‌شان، نخستین مردمی بودند که از قطب‌نمای مغناطیسی جدید و اصلاح شده به معنی حقیقی کلمه بهره‌گیری کردند و بدین سان دریانوردی در دریای مدیترانه را به سطحی جدید رساندند. ونیزی‌ها با در اختیار داشتن آرسناله یا تأسیسات عظیم کشتی‌سازی، قدرت لازم برای ساخت کشتی‌های بزرگ را داشتند. اختراع جدید یعنی قطب‌نما، فناوری کشتی‌سازی را سودآور ساخت. کشتی‌های بزرگ مانند کشتی روکافورته، در صورتی که امکان بادبان برافراشتن در زمستان را نمی‌یافتند و اگر هدایت دقیق‌شان ممکن نمی‌گردید، چندان به کار نمی‌آمدند.

انقلاب فناوری پدید آورنده‌ی قطب‌نما، راه را برای ساخت و انتشار انواع نقشه و کتاب‌های راهنما نیز هموار ساخت و همگام با این تحولات، ساخت کشتی‌های بزرگ، سفرهای پیاپی، و نتیجتاً افزایش ثروت و رفاه را به دنبال آورد. ونیز تا حد بسیار زیادی، با بهره‌گیری از اندیشه‌ای کهن و استفاده از آن برای پاسخ گویی به نیازهای جدید، به ملکه‌ی دریاها ملقب گردید.

مرحله‌ی بعدی در تکامل جهان با عصر بزرگ پویش‌هایی آغاز گردید که در آن کلمب، داگاما، ماژلان، و دیگر دریانوردان اسپانیایی و پرتغالی، اقیانوس‌ها را فتح کردند و مسیرهای بازرگانی و دریایی جدید را به روی مناطقی از جهان گشودند که تا پیش از سفرهای آنان برای کسی قابل دسترسی نبودند. در اینجا بود که قطب‌نمای مغناطیسی، دائمی‌ترین و غالباً اختصاصی‌ترین کاربردش را به عنوان یکی از ابزارهای دریانوردی پیدا کرد. این دریانوردان شجاع، غالباً به نقشه‌های اقیانوس اطلس و اقیانوس آرام دسترسی نداشتند. کسی عمق دریا را نمی‌دانست و وضعیت سواحل و جزایر و مصب رودخانه‌ها نیز چندان شناخته نشده بود. در پهنه‌ی بی‌کرانه‌ی اقیانوس، هر ناخدایی مجبور بود به بادنقش شناور قطب‌نمای مغناطیسی و مشاهدات آسمانی اعتماد کند.

قطب‌نما امکان تهیه‌ی نقشه‌ی اقیانوس‌ها و تعیین مسیرهای دریایی به گرد کره‌ی زمین را برای دریانوردان فراهم آورد. ما امروزه در همان مسیرها کشتیرانی می‌کنیم، و همین مسیرها هستند که قدرت‌های اقتصادی جهان را به یکدیگر وصل می‌کنند. کشتی‌هایی که از اقیانوس آرام می‌گذرند، با حمل هزاران قلم کالا به مقصد شرق، همچنان از قطب‌نمایی استفاده می‌کنند که چندان تفاوتی با قطب‌نمای مورد استفاده‌ی ماژلان ندارد، هر چند قطب‌نماهای امروزی غالباً با نیروی برق کار می‌کنند (gyrocompass یا قطب‌نمای ژیروسکوپی). ما به سختی از این واقعیت آگاهیم یعنی به درستی نمی‌دانیم که قطب‌نما چگونه نقاط مختلف جهان را به یکدیگر وصل می‌کند، هر چند در زندگی روزانه‌مان با بسیاری از محصولات ساخت چین و دیگر سرزمین‌های دوردست رو به رو می‌شویم که از آن سوی اقیانوس‌ها با کشتی حمل و به ما رسانده شده‌اند.

برای آنکه اختراع قطب‌نما جایگاه واقعی خود را در جهان پیدا کند و در دریانوردی به کار گرفته شود می‌بایست چند صد سالی می‌گذشت. اما داستان این‌که فلان فناوری چگونه مجبور بوده است به انتظار بنشیند بارها و بارها تکرار می‌شود. سی و پنج سال پیش در حالی که به همراه پدرم در کشتی تئودور هرتسل از اقیانوس اطلس می‌گذشتیم، کشتی‌مان در توفان گرفتار شد. با نزدیک‌تر شدن کشتی به چشم توفان، باد شدیدتر و تندتر و امواج بلندتر شدند. ولی پدرم ابزار فناورانه‌ی شگفت‌انگیزی در اختیار داشت، که او را از داخل شدن در خطرناک‌ترین بخش توفان نجات داد. روی دیوار اتاق نقشه‌ها، ماشینی خاکستری رنگ دیده می‌شد که وقتی پدرم دکمه‌ی آن را فشار داد گزارش هواشناسی ارسالی چاپ و از آن خارج شد. برگ کاغذی به رنگ آبی ــ نقشه‌ای متشکل از نقطه‌های بسیار به صورت انواع منحنی و عدد به نشانه‌ی موقعیت و شدت تخمینی توفان ــ آرام آرام در برابر چشمان ما از دستگاه خارج می‌شد. دستگاهی که این گزارش پیش‌بینی هواشناسی در آخرین دقیقه را تولید می‌کرد نخستین مدل آن چیزی بود که ما امروزه آن را دستگاه فاکس می‌نامیم.

سال‌ها بود که از این دستگاه‌ها صرفاً برای انتقال نقشه‌های هواشناسی به دریانوردان و خلبانان استفاده می‌شد. فقط در همین سال‌های اخیر بود که استفاده از آن اختراع برای همگان میسر و دستگاه فاکس در بازارها فروخته شد. هنوز هم شور و هیجانی را که این دستگاه در نخستین روزهای همگانی شدنش ایجاد کرده بود از یاد نبرده‌ام («می‌توانید باور کنید که مردم از رستوران‌ها می‌خواهند که صورت غذاها و قیمت‌هاشان را برای آن‌ها فاکس کنند؟»).

ماشین کپی، اینترنت، تلویزیون رنگی، و تلفن همراه، همگی می‌توانسته‌اند ده‌ها سال زودتر در اختیار همگان قرار گیرند. فناوری تولید و اجرای این اختراعات از سال‌ها پیش وجود داشته است. اینترنت، نخست به شکل شبکه‌ای از کامپیوترهای متصل به هم آغاز به کار کرد که در دهه‌ی ۱۹۶۰ در دانشگاه‌ها و ارتش آمریکا از آن استفاده می‌شد. از تلفن همراه نیز در همان سال‌ها عده‌ی خاصی از افراد استفاده می‌کردند؛ و دستگاه کپی نیز خیلی زودتر از این‌ها یعنی از اوایل سده‌ی بیستم به کار گرفته شده بود. تلویزیون رنگی در سال ۱۹۲۹ اختراع شد. این فهرست را می‌توان همچنان ادامه داد و بر تعداد اختراعات این چنانی افزود. به نظر می‌رسد یکی از قوانین طبیعت آن باشد که نخست یک فناوری ابداع می‌شود و سپس سال‌های سال به انتظار می‌ماند تا آنکه ملتی از میان ملت‌های جهان نیاز به آن را کشف کند، و نه برعکس. برای پیاده شدن و تحقق پیدا کردن هر فناوری باید زمان و مکان مناسب فراهم آمده باشد ــ اما به محض فراهم آمدن چنین شرایطی، فناوری می‌تواند زندگی ما را متحول سازد.

قطب‌نمای مغناطیسی پس از چرخ، نخستین اختراع فناورانه‌ای بود که جهان را دگرگون ساخت. قطب‌نما از زمان پیدایشش در چین باستان تا سده‌های میانه و سپس تا روزگار ما، همواره به کار گرفته شده و روز به روز کامل‌تر و بهتر شده است. امروزه قطب‌نماهای الکترونیکی، همچنان مهم‌ترین ابزار دریانوردی مورد استفاده در کشتی‌ها و هواپیما به شمار می‌روند. البته

دستگاه مکان‌یابی جهانی (GPS)، که با بهره‌گیری از ماهواره کار می‌کند، جای مشاهدات آسمانی با استفاده از دستگاه سکستان را گرفته است.

کتابدار مسئول بایگانی خنده‌ای بر لب آورد و گفت: «پس کار را تمام کردی.» در پاسخ به او، سرم را از روی کتاب بر گرفتم، و در حالی که چشم‌هایم را می‌مالیدم به بالا نگاه کردم و گفتم: «بلی، ولی هنوز به درستی نمی‌دانم آیا شخصی به نام فلاویو جویا به عنوان مخترع قطب‌نما وجود داشته است یا نه.» او ضمن تأیید سخنم گفت: «تمامی این موضوع به یک علامت کاما بستگی دارد.» و بدین ترتیب من مطمئن شدم که او تک تک کلمات تمام این کتاب‌های باستانی موجود در بایگانی‌اش را خوانده است. سپس افزود: «بسیار خوب، استاد عزیز، از اینجا به بعد، کار را به تنهایی ادامه‌خواهی داد. خیر پیش.» من از روی صندلی برخاستم، با او دست دادم و دستانش را صمیمانه فشردم. از زحماتی که در دوره‌ی اقامتم در آمالفی و مراجعه به کتابخانه کشیده بود از او سپاسگزاری کردم. به خودم گفتم همیشه به یادش خواهم بود. آنگاه از کتابخانه خارج شدم و به سوی میدان اصلی شهر رفتم.

در مقابل تندیس مفرغین ایستادم. دور تا دور پای مجسمه را با گل‌های زیبا آراسته بودند. پیش خودم گفتم چه خوب است که اهالی آمالفی در اینجا از او بدون توجه به این‌که چه کسی می‌توانسته است بوده باشد قدردانی می‌کنند. اتوبوس حامل گردشگران از راه رسید، و گروهی از مسافرانش به گرد تندیس حلقه زدند. آن‌ها چند لحظه‌ای در جا ایستادند و کوشیدند از توضیحات ایتالیایی آن رمزگشایی کنند. همچنان که همگی از تندیس فاصله می‌گرفتند یکی از آن‌ها گفت: «این همان کسی است که قطب‌نما را اختراع کرد.» سرم را بلند کردم و یک بار دیگر به تندیس نگاه کردم و پیش خود چنین گفتم: فلاویو جویا، حتی اگر تردیدی در وجود داشتت به خودم راه ندهم، می‌خواهم بگویم که خودت نیز هیچ تصوری از تأثیری که اختراعت بر جهان داشته است نداری.

توضیحاتی درباره‌ی منابع کتاب

پژوهش من برای یافتن پاسخ‌هایی به مسایل مرتبط با منشأ قطب‌نما، ماهیتاً مستلزم بررسی و مطالعه‌ی بسیاری از منابع اسرارآمیز می‌شد. این منابع عبارت بودند از کتاب‌های چاپی، نسخه‌های خطی، و جزوه‌های اختصاصی دانشگاه‌ها، که بسیاری از آن‌ها نیز در کتابخانه‌ها به سادگی در دسترس نبودند. گذشته از این، بسیاری از آن منابع به زبان‌هایی غیر از زبان انگلیسی بودند. تعداد بسیار زیادی از منابع مورد استفاده‌ی من نسخه‌های خطی و رساله‌هایی بودند که صدها سال پیش از این در اروپا و چین به رشته‌ی تحریر درآمده بودند؛ و حتی منابع جدید، یعنی کتاب‌های تحقیقی نوشته شده در سده‌های نوزدهم و بیستم، غالباً به زبان‌های ایتالیایی، فرانسوی و آلمانی بودند. ترجمه‌ی این منابع، برای من کاری چالش‌انگیز و رضایت بخش بود که پژوهش برای تدوین این کتاب را به جالب‌ترین برنامه در زندگی من تبدیل کرده بود.

اما به دلیل کثرت منابع به کار گرفته شده و با توجه به این نکته که منابع مذکور در دسترس بیشتر خوانندگان قرار نمی‌گیرند، من از دادن ارجاع‌های مکرر به منابع یاد شده در صفحات این کتاب خودداری کرده‌ام. اگر چنین می‌کردم، می‌بایست چندین پانوشت بر هر صفحه‌ی کتاب می‌افزودم که این خود موجب از هم گسیختگی جریان روایت و پیوستگی آن می‌شد. به جای درج منابع، آنچه در صفحات بعد از نظر می‌گذرد چکیده‌ای از مهم‌ترین منابع مورد استفاده در هر فصل است. هر خواننده‌ی علاقه‌مند، می‌تواند منابع یاد شده را (که به ترتیب نام نویسنده و سال انتشار تنظیم شده‌اند) در بخش منابع پس از این توضیحات بررسی کند.

فصل ۱: رساله‌ای با قدمت دویست سال، که به زبان فرانسوی نوشته و در شهر ناپل منتشر شد، ونانسُن (*Venanson*, 1808) نام دارد.

فصل ۲: بخش بزرگی از مطالب مربوط به دریانوردی در سال‌های پیش از اختراع قطب‌نما از بروک تیلر (Taylor, 1956) ریاضیدان انگلیسی گرفته شده است. اطلاعات مربوط به مشاهدات نجومی در عصر باستان، از اوتو نویگباوئر (Neugebauer, 1952) باستان‌شناس و ریاضیدان اتریشی و صاحب نظر در تاریخ ریاضیات بابلی گرفته شده است. برای آگاهی درباره‌ی وجود حس مغناطیسی در جانوران، نگاه کنید به واکر (Walker, 1977). گزارش مربوط به کشف اخیر کشتی شکستگی، از مقاله‌ای به قلم ویلیام ج. برود (William J. Broad) اقتباس شده است (نشریه‌ی نیویورک تایمز، شماره روز سه شنبه ۲۷ مارس ۲۰۰۱).

فصل ۳: قطب‌نمای اروپایی در نوشته‌های نکم (Neckam, 1187)، پراوینس (Provins, 1208)، ویتری (Vitry, 1220)، پرگرینوس (Peregrinus, 1269)، چاسر (Chaucer, 1892)، مـی(May, 1955)، مارکوس (Marcus, 1956)، تیلر (Taylor, 1956)، وایت (White, 1962) و کرویتس (Kreutz, 1973) مورد بحث قرار گرفته است. ترجمه‌ی انگلیسی اشعار دانته از کتاب شگفت‌انگیز الن مندلباوم به نام کمدی الاهی دانته آلیگیری (چاپ دانشگاه کالیفرنیا، ۱۹۸۸) گرفته شده است. ترجمه‌ی دیگر اشعار ایتالیایی را خودم به انگلیسی انجام داده‌ام.

فصل ۴: اشارات انجام شده به برج بادها و بادنقش، از نوشته‌های موتسو (Motzo, 1947) و کرویتس (۱۹۷۳) اقتباس شده‌اند. سایر اطلاعات مرتبط با تاریخ دریانوردی از تیلر (۱۹۵۶) اقتباس شده است.

فصل ۵: اشارات انجام شده به قطب‌نمای آمالفی از نوشته‌های پانزا (Pansa, 1724)، برتلی (Bertelli, 1901)، پروتو ـ پیزانی (Proto-Pisani, 1901)، پورِنا (Porena, 1902)، آپوتسو (Apuzzo, 1964) و گارگانو (Gargano, 1994) اقتباس شده‌اند.

فصل ۶: یک منبع اصلی درباره‌ی منشأ قطب‌نمای ایتالیایی، کتاب ماتسلا (Mazzella, 1570) است. نوشته‌های پروتو ـ پیزانی (۱۹۰۱)، پورِنا (۱۹۰۲)، و گارگانو (۱۹۹۴) و منابع مندرج در آن است. در کتاب نوچه (Nuce, 1068) نیز به نام فلاویو جویا اشاره می‌شود.

فصل ۷: اطلاعات مربوط به اختراع قطب‌نما به دست چینی‌ها از نوشته‌های گوبیل (Gaubil, 1732)، تسنگ (Tseng, 1935)، وانگ (Wang, 1949)، و مخصوصاً لی شو ـ هوا (Li Shu-Hua, 1954) و نیدم (Needham, 1962) گرفته شده است.

فصل ۸: بخش بزرگی از اطلاعات مربوط به تاریخ ونیز از نوشته‌های لین (Lane, 1973)، نورویچ (Norwich, 1982) و منابع مندرج در آن‌ها اقتباس شده است.

فصل ۹: اطلاعات مربوط به مارکو پولو از سفرنامه‌ی خود او (۱۲۹۸) و کتاب پاری (Parry, 1974) گرفته شده است.

فصل ۱۰: قطب‌نما و ابزارهای مرتبط با آن، از جمله نخستین نقشه‌ها و راهنماهای ملوانان، به تفصیل در کتاب موتسو (Motzo, 1947) بررسی شده‌اند. کتاب لین (۱۹۶۳) نیز در این زمینه اهمیت دارد.

فصل ۱۱: اشارات انجام شده به دریانوردی با بهره‌گیری از قطب‌نما، از نوشته‌های ماریسن (Morison, 1942)، مارکوس (Marcus, 1956)، تیلر (۱۹۵۶)، لین (۱۹۶۳)، و استیمسن (Stimson, 1990) اقتباس شده‌اند. نیز نگاه کنید به پاری (۱۹۷۴).

منابع

Alighieri, Dante. *The Divine Comedy.* Translated by Allen Mandelbaum. Berkeley: University of California Press, 1988.

Al-Kibjaki, Bailak. *The Book of the Merchants' Treasure.* Cairo, 1282.

Apuzzo, Aniello. *L'Invenzione della bussola e Flavio Gioia.* Naples: Rinascita Artistica, 1964.

Barberino, Francesco da. *I documenti d'amore.* Florence, 1318.

Bertelli, P. Timoteo. "Sull'anniversario della bussola." *Corriere di Napoli,* 22 May 1901.

———. *Discussione della legenda di Flavio Gioia, inventore della bussola.* Pavia, 1901.

Broad, William J., "In an Ancient Wreck, Clues to Seafaring Lives." *The New York Times,* Tuesday, March 27, 2001.

Brown, Charles H. *Nicholl's Concise Guide to Navigation.* Glasgow: Brown, Son and Ferguson, 1989.

Casson, Lionel. "The *Isis* and Her Voyages." *Transactions of the American Philological Association* 81 (1950): 43–48.

Chaucer, Geoffrey. *The Complete Works of Geoffrey Chaucer.* Edited by Walter W. Skeat. London, 1892.

Gargano, Giuseppe. "Fortificazioni e marineria in Amalfi Angioina." *Rassegna del Centro di Cultura e Storia Amalfitana* 14 (December 1994): 101–3.

Gaubil, Antoine. *Observations mathématiques, astronomiques, géographiques, et physiques tirées des anciens livres Chinois.* Paris: Rollin, 1732.

Homer. *The Odyssey.* Translated by Robert Fitzgerald. New York: Random House, 1961.

Hourani, George Faldo. *Arab Seafaring in the Indian Ocean in Ancient and Early Medieval Times.* Princeton Oriental Studies, no. 13. Princeton, N.J.: Princeton University Press, 1951.

Kreutz, Barbara. "Mediterranean Contributions to the Medieval Mariner's Compass." *Technology and Culture* 14, no. 3 (July 1973): 367–83.

Lane, Frederic C. "The Economic Meaning of the Invention of the Compass." *The American Historical Review* 68, no. 3 (April 1963): 605–17.

———. *Venice: A Maritime Republic.* Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1973.

Leisegang, Hans. "The Mystery of the Serpent." In *The Mysteries: Papers from the Eranos Yearbooks.* Bollingen Series 30. New York: Pantheon, 1955.

Lipenico, V. Martino. *Navigatio Salomonis Ophirica.* Frankfurt, 1660.

Marcus, G. J. "The Mariner's Compass: Its Influence upon Navigation in the Later Middle Ages." *History* 61, no. 1 (1956): 16–24.

May, W. E. "Alexander Neckam and the Pivoted Compass Needle." *Journal of the Institute of Navigation* 8 (July 1955): 283–4.

Mazzella, Scipione. *Descrittione del Regno di Napoli.* Naples, 1570.

Meilink-Roelofsz, M. A. P. *Asian Trade and European Influence in the Indonesian Archipelago between 1500 and 1630.* The Hague: Nijhoff, 1962.

Morison, Samuel Eliot. *Admiral of the Ocean Sea: A Life of Christopher Columbus.* Boston: Little, Brown, 1942.

Motzo, B., ed. *Il Compasso da navigare.* Cagliari: University of Cagliari, 1947.

Neckam, Alexander. *De naturis rerum.* London, 1187.

Needham, Joseph, F.R.S. *Science and Civilisation in China.* Volume 4, part 1, *Physics.* Cambridge: Cambridge University Press, 1962.

Neugebauer, O. *The Exact Sciences in Antiquity.* Princeton, N.J.: Princeton University Press, 1952.

Norie, J. W. *Norie's Nautical Tables.* London: Imray, Laurie, Norie and Wilson, 1941.

Norwich, John J. *A History of Venice.* New York: Knopf, 1982.

Nuce, D. Angelus de. *Neapolitanus.* Paris, 1668.

Pansa, F. M., ed. *Istoria.* Naples, 1724.

Parry, J. H. *The Discovery of the Sea.* New York: Dial Press, 1974.

Peregrinus, Peter. *Epistle to Suggerus of Foncaucourt, Soldier, Concerning the Magnet,* 1269. English translation: London, 1902.

Polo, Marco. *The Travels.* 1298. English translation by Ronald Latham. New York: Penguin, 1996.

Porena, Filippo. *Flavio Gioia: inventore della bussola moderna.* Rome: Direzione della Nuova Antologia, 1902.

Proto-Pisani, Nicolangelo. *Sull'origine della bussola.* 1901. Reprint, Salerno: Libreria Antiquaria Editrice, 1973.

Provins, Guyot de. *La Bible.* Cluny, 1208.

Schück, Albert. *Der Kompass.* 3 Volumes. Hamburg: Selbsverlag des Verfassers, 1911–18.

Shu-Hua, Li. "Origine de la boussole." *Isis* 45 (1954): 175–96.

Sobel, Dava. *Longitude.* New York: Walker, 1995.

Stimson, Alan. "The Longitude Problem: The Navigator's Story." In *Quest for Longitude,* edited by William J. H. Andrewes. Cambridge, Mass.: Collection of Historical Scientific Instruments, Harvard University, 1996.

Taylor, Eva G. R. *The Haven-Finding Art: A History of Navigation from Odysseus to Captain Cook*. London: Hollis and Carter, 1956.

Tseng, K. L. *Collection dans le K'in-ting*. Shanghai: Commercial Press, 1935.

Venanson, Flaminius. *De l'invention de la boussole nautique*. Naples, 1808.

Vitry, Jacques de. *Historiae Hierosolymitanae*. Paris, 1220.

Walker, Michael, et al. "Structure and Function of the Vertebrate Magnetic Sense." *Nature* 390 (1997): 371–6.

Wang, T. "Aiguille montre-sud." *Chinese Journal of Archaeology* 4 (1949).

White, Lynn, Jr. *Medieval Technology and Social Change*. New York: Oxford University Press, 1962.

Winter, Heinrich. "Who Invented the Compass?" *Mariner's Mirror* 23, no. 1 (1937): 95–102.

سپاسگزاری

از ویراستار متن کتاب و دوست عزیزم خانم جین ایسای از شرکت انتشاراتی هارکوت سپاسگزارم که همراه با نویسنده، اندیشه‌ی تألیف کتابی درباره‌ی قطب‌نما را مطرح ساخت و تا پایان دنبال کرد. از شکیبایی او در دوره‌ی نسبتاً طولانی سپری شده برای تکمیل کتاب و دلگرمی دادن‌ها و پشتیبانی‌هایش نیز سپاسگزارم. از خانم جنیفر عزیز برای کوشش خستگی ناپذیرش در گردآوری شکل‌ها و عکس‌های چاپ شده در کتاب و کمک به آماده‌سازی دست‌نوشت آن سپاسگزارم. از راشل مایرز برای ویرایش موشکافانه‌ی دست‌نوشت کتاب و پیشنهادها و اصلاحات بسیار سودمندش سپاسگزارم. از آقای دیوید هیو برای راهنمایی‌ها و پیشنهادهایش و نظارت بر مراحل تولید کتاب سپاسگزارم.

از پروفسور دنیل روبرمن استاد دانشگاه براندیس برای فراهم آوردن امکانات و اجازه‌ی لازم برای حضور من در آن دانشگاه با عنوان محقق میهمان در دوره‌ی تدارک تحقیقات و تکمیل تألیف این کتاب سپاسگزارم. از کتابداران دانشگاه براندیس و کالج بنتلی برای کمک به من در یافتن کتاب‌های نایاب لازم در جهت تکمیل این برنامه سپاسگزارم.

از آقای جوزپه کوبالتو از مرکز مطالعات فرهنگ و تاریخ آمالفی برای فراهم آوردن امکان دسترسی من به چندین منبع بسیار مهم در خصوص تاریخ قطب‌نما و برای سخاوتمندی و شکیبایی‌اش در پاسخ‌گویی به

پرسش‌هایم مخصوصاً سپاسگزارم. در آنجا متوجه شدم نشریه‌ای که مرکز مذکور با عنوان نشریه‌ی مرکز مطالعات فرهنگ و تاریخ آمالفی با سردبیری آقای کوبالتو و همکارانش منتشر می‌کند، برای تدارک و تکمیل کتابم بسیار مفید است.

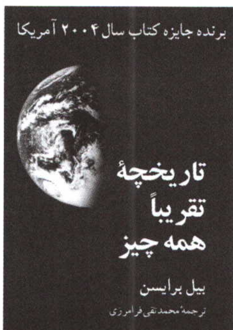
از موزه‌دار موزه‌ی ملی دریانوردی حیفا سپاسگزارم که اجازه داد عکسی از بشقاب یشمی ساخت چین را که در دریانوردی به کار می‌رفت در اینجا چاپ کنم. از ناخدا هیلل نارکتی به واسطه‌ی کمک در تسریع صدور مجوز سپاسگزارم.

از دکتر پائولو بروسکتی مدیر موزه‌ی آکادمی اتروسک در شهر کورتونا از ایالت توسکان ایتالیا برای موافقت با چاپ عکس چلچراغ اتروسک‌ها و مصاحبه‌ی جالبش در خصوص این دست ساخته سپاسگزارم.

از همسرم دبرا برای تمام کمک‌ها و تشویق‌هایش سپاسگزارم. این کتاب را به او تقدیم کرده‌ام.

نمایه

«نمی‌دانستم پروتون یا پروتئین چیست، کوارک را از کواسار تشخیص نمی‌دادم، نمی‌دانستم زمین‌شناس‌ها چگونه می‌توانند نگاهی به یک لایه از تودهٔ سنگ دیوارهٔ یک دره بیندازند و عمر آن را تشخیص دهند، حقیقتاً چیزی نمی‌دانستم. یک اشتیاق آرام و خارق‌العاده برای یاد گرفتن و دانستن برخی نکات دربارهٔ این موضوعات و دریافتن اینکه تاکنون چند نفر توانسته‌اند از آن‌ها سر درآورند آرام آرام بر وجودم چیره شد. این همواره بزرگترین شگفتی زندگی‌ام بوده است ــ دانشمندان چگونه از مسایل سر در می‌آورند. فلان دانشمند چگونه می‌داند کرهٔ زمین چه وزنی دارد یا سنگ‌هایش چه عمری دارند یا چه چیزهایی در اعماق زمین نهفته است؟ چگونه می‌توانند به چگونگی و زمان پیدایش کائنات و شکل کائنات در نخستین روزهای پیدایش‌اش پی ببرند؟ چگونه می‌توانند دریابند که در درون اتم چه می‌گذرد؟ و سرانجام اینکه ــ یا شاید مهم‌تر از همه اینکه ــ چگونه ممکن است غالباً چنین به نظر برسد که دانشمندان تقریباً همه چیز را می‌دانند اما باز نمی‌توانند یک زلزله را پیش‌بینی کنند یا حتی بگویند که اگر فردا به تماشای مسابقهٔ فوتبال می‌رویم با خودمان چتر برداریم؟





«به ژنوم خوش آمدید با نثر روان و خواندنی، فهم مهم‌ترین لحظه در تاریخ زیست‌شناسی را به خواننده ارائه می‌دهد. دوسال و یودل خدمتی واقعی به کسانی کرده‌اند که می‌خواهند در گفتمان بزرگی که اکنون در علم و پزشکی در جریان است شرکت جویند.»

ــ دیوید روسنر، دانشگاه کلمبیا، نیویورک

«به ژنوم خوش آمدید سفری آموزنده و شگفت‌انگیز در علمی است که به طور فزاینده‌ای منشاء ما را آشکار می‌کند و نوید آینده بهتر را می‌دهد. کتابی است عالی برای دانشجویانی که در هر سنی می‌خواهند در مورد قدرت و امکانات DNA بیشتر یاد بگیرند.»

ــ روبرت بازل، اخبار NBC، نیویورک

«کتابی است گرانبها و خواندنی برای هر کسی که به پروژه ژنوم انسانی و انقلاب کنونی در ژنومیک علاقه‌مند است.»

ــ اریک‌گرین، مؤسسه پژوهش‌های ژنوم انسان
مؤسسه ملی بهداشت، بتسدا، مریلند.

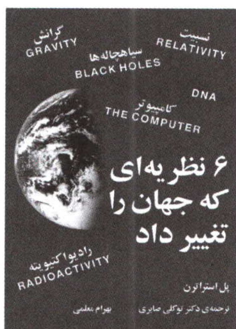
این کتاب بهترین مغزهای علمی تاریخ را معرفی می‌کند و به توضیح هر کشف یا اختراع دانشمندی می‌پردازد که برای همیشه شیوه زندگی و نگرش ما را به جهان تغییر داد. کتاب ٦ نظریه ای که جهان را تغییر داد کلید فهم بهتر جهان را به خواننده ارائه می‌دهد.

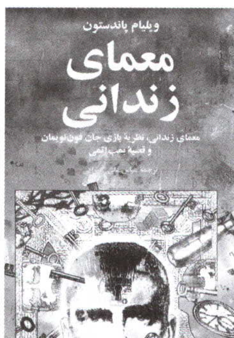
نیوتون و جاذبه: نگاهی هوشمندانه و آگاهی دهنده به پدر فیزیک دارد ــ از کارهایش گرفته تا سنت شکنی‌هایش و «نظریه بزرگ» او در این مورد که چه چیزی باعث می‌شود تا ما به فضا پرتاب نشویم.

اینشتین و نسبیت: شرح درخشانی از نظریه نسبیت و نگاهی شگفت به مردی که سرنوشت قرن بیستم را تغییر داد.

هاوکینگ و سیاهچاله‌ها: نگاهی روشنگر بر کارهای آینده‌نگر و اراده آهنین استیون هاوکینگ می‌اندازد و توضیحی آسان از کتاب پرفروش و مهم تاریخ مختصر زمان ارائه می‌دهد.

کوری و رادیواکتیویته: گزارشی مشروح و خواندنی از کارها و زندگی پراحساس و پرآشوب ماری کوری، یکی از استثنایی‌ترین دانشمندان قرن بیستم که کمتر شناخته شده است، ارائه می‌دهد.

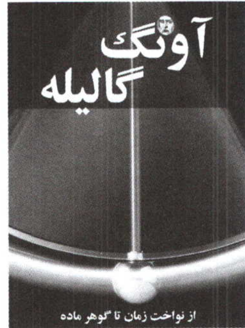




بازی‌های مجموع صفر، بازی‌های جنگ، بازی‌های جنگ سرد ــ از بازی پوکر تا آموزهٔ غیراخلاقی ولی فریبندهٔ جنگ بازدارنده از طریق بمب. کتاب مؤثر پاندستون دربارهٔ زندگی جان فون نویمان چیزی را عرضه می‌کند شبیه وضع یک زندانی گرفتار شده در وضعی که خود، به وجود آورده‌ایم.

ــ یان استیوارت

جان فون نویمان ــ پدر کامپیوترهای جدید و از شرکت کنندگان در تولید بمب اتم ــ با تماشای توپ زدن بازیکنان در بازی پوکر نظریهٔ بازی را به وجود آورد، که تحقیقی ریاضی دربارهٔ برخورد و فریب است. ویلیام پاندستون در **معمای زندانی** زندگی جان فون نویمان را با تاریخ مرحله‌های به‌هم پیوستهٔ جنگ سرد و بررسی نظریهٔ بازی در هم تنیده است که در سیاست عمومی امروز تأثیر دراز مدتی داشته است.



«گستره‌ی چیزهایی که زمان را اندازه می‌گیرند، از موجودات زنده تا ساعت‌های اتمی، حکایت گیرایی است که نیوتون درباره‌ی پیوستگی‌های زمان نقل می‌کند، که در ضمن آن یافته‌ی پرآوازه گالیله درباره آونگ‌ها مطرح می‌شود ... مشتاقان علم از پیوندهایی که نیوتون در سفری خواندنی در سرزمین زمان‌نگاری آدمی برقرار می‌کند، لذت خواهند برد.»

ــ گیلبرت تیلور، *بوک لیست*

«کتابی مختصر، واضح و جالب در خصوص زمان، رابطه‌ی ما با آن و افزایش دامنه‌ی توانایی ما در اندازه‌گیری آن ... این کتاب مسیری را می‌پیماید که نیوتون، فاراده، اینشتین، ساعت تک عقربه‌ی پالاتز وچیو در فلورانس و شرکت جان هریسون برای جایزه اندازه‌گیری طول جغرافیایی در بریتانیا، مسافران و ماجراهای آن بوده اند.»

ــ *فاینشنال تایمز*

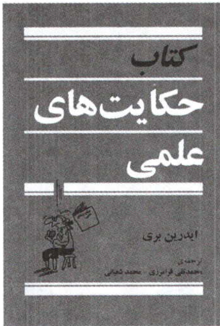
راجر. ج. نیوتون استاد ممتاز سرشناس فیزیک در دانشگاه ایندیاناست.

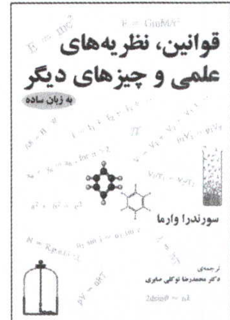
کشف دانه‌ی قهوه، اختراع دستگاه تنفس غواصی و غلبه بر آبله چه وجه مشترکی دارند؟ این‌ها نقاط عطفی در تاریخ علم و حماسه‌ای هستند که پیش از یونانیان باستان آغاز شد و تا هزاران سال آینده نیز ادامه خواهد یافت.

این داستان‌ها و دیگر داستان‌های جذاب مربوط به بسیاری از مهم‌ترین اختراعات و اکتشافات جهان در کتاب حکایت‌های علمی تشریح شده‌اند که به زبانی شیرین و آگاهی‌بخش نوشته شده است و مجموعه‌ای بسیار خواندنی شامل بیش از شصت حکایت است که به وسیله‌ی آدریان بری نویسنده‌ی موضوعات علمی برگزیده شده‌اند.

این کتاب که به یازده بخش تقسیم شده است، عناوینی شامل کاوش در جهان و فضا به وسیله‌ی انسان تا تحولات در ارتباطات، شهیدان علم، و «دانش‌های جعلی» را در بردارد. این کتاب انبوه حقایق و اطلاعات مربوط به افرادی را در برمی‌گیرد که نقشی حیاتی در علم داشته‌اند، از معروف‌ترین‌ها تا کم‌تر شناخته‌شدگان مانند گیلبرت ورنام، ابداع‌کننده‌ی «جدول رمز یک بار مصرف»، و ج. س. هلدین تنها کسی که ایمنی در معادن را با بلندخوانی اشعار شکسپیر آزمود.

دستاوردهای علمی قرن حاضر بسیاری از پیش‌بینی‌های گذشته را از اعتبار انداخته است. کتاب حکایت‌های علمی، بعضی از اختراعات و اکتشافاتی را تشریح می‌کند که دنیا را تغییر دادند، همراه با افرادی که منشأ این اختراعات و اکتشافات بودند.





کتاب قوانین، نظریه‌های علمی، و چیزهای دیگر؛ ۱۷۶ قانون، اصل، معادله، نظریه و چیزهای دیگری را توضیح می‌دهد که پایه‌های دانش را می‌سازند. تمام نام‌های بزرگ را در علم، مانند فیثاغورث، نیوتون، داروین و اینشتین و نیز چهره‌های جدید مانند راشل کارسون، جیمز لاولاک، و استیون هاوکینگ را معرفی می‌کند.

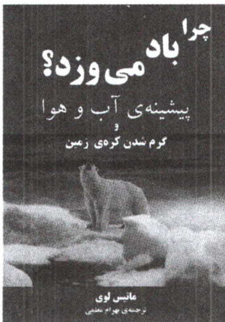
این کتاب کوچک علم را به زبان ساده شرح می‌دهد و به پرسش‌هایی مانند زیر پاسخ می‌دهد:

- **قضیه فیثاغورث چیست؟**
- **تفاوت بین آهنگ شبانه‌روزی و مفهوم مشهور بیوریتیسم چیست؟**
- **نظریه سیاهچاله چیست؟**
- **چه کسی اینترنت را ابداع کرد؟**

کتابی قابل فهم و جالب و راهنمایی توانمند برای شناسایی وضع آب و هوای کره‌ی زمین؛ کتابی که پس از خواندن آن برایمان تردید باقی نمی‌ماند که به دگرگونی‌های جوی، پردامنه و فوری در سبک زندگی و رفتار و کردارمان نیاز داریم.

ــ بیل مک‌کمی بن

چرا باد می‌وزد، با بیانی قابل فهم و با بهره‌گیری از حکایت‌های واقعی، توضیح می‌دهد که چگونه این ماجراها از وضع آب و هوا و نادیده انگاشتن پیامدهای آن از جانب آدمی، متأثر شده‌اند. علم هواشناسی به آرامی و تدریجی در خلال متن بیان می‌شود، به‌نحوی که فهم وضع آب و هوا به جزئی یکپارچه از داستان‌ها و ماجراهایی بدل می‌شود که طی این کتاب نقل شده‌اند. مؤلف کتاب، با نتیجه‌گیری از تأثیر تمدن دوران معاصر بر تغییرات اقلیم و پیامدهای دگرگون‌ساز آن بر کره‌ی زمین، خواننده را به اقدامی فوری فرا می‌خواند تا آثار گرمایش جهانی بر نسل‌های آینده را تعدیل و حتی‌الامکان حذف کند.

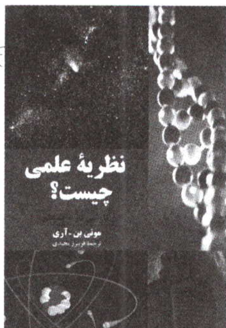


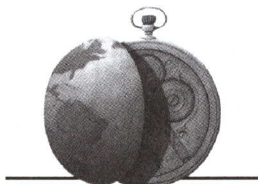
کتاب *فقط یک نظریه* [با ترجمهٔ فارسی *نظریهٔ علمی چیست؟*] بموقع انتشار یافته است. هرچند ما در عصر علم بسر می‌بریم، اما بدفهمی عامهٔ مردم از نقش و ماهیّت کار علمی هرگز تا بدین حد چشمگیر نبوده است. در این کتاب آسان‌فهم، گیرا و فوق‌العاده کامل، بِن‌-آری به بررسی این موضوع‌های مهم می‌پردازد: علم چیست؟ علوم چه می‌کنند؟ شناخت علمی چگونه پدید می‌آید؟ آیا دین و علم با یکدیگر ناسازگارند؟ چرا دین و علم ضرورتاً تعارضی ندارند؟ و چرا گفتن این که چیزی «فقط یک نظریه» است مفهومی ندارد؟

ـ ویلیام ف. مکوماس

برخی از مردم با لحنی تحقیرآمیز ادعا می‌کنند که تکامل «فقط یک نظریه» است، چنان که گویی عقیدهٔ موهومی است که می‌توان بر اساس سلیقهٔ شخصی آن را یا پذیرفت یا نادیده گرفت. اما تا آن جا که با اندیشهٔ علمی می‌توان دریافت، گفتن این که عقیده‌ای «فقط یک نظریه» است در حقیقت احترام گذاشتن فراوان به آن عقیده است!

کتاب *نظریه چیست* شرح مختصری است از استنباط جدید دربارهٔ ذات علم که به خوانندگان امکان خواهد داد که دعوی‌های علم را از دعوی‌های شبه علومی چون آفرینش‌گرایی و اختربینی (که خود را به نحوی منطقی در کسوت علم می‌پوشانند) بازشناسند.





ساعت ساز نابینا

ریچارد داوکینز

ترجمه ی دکتر محمود بهزاد - شهلا باقری

«ریچارد داوکینز تکامل را به روز کرده است ...
موضوع کتابش معنی حیات است» ـ تایمز

اوج کار ریچارد داوکینز است، شرح تکامل پرتناقض است با شور و تحسین تأثیرگذارترین اثر در این زمینه در یکصد سال اخیر اعلام شد. به وضوح آشکار می‌کند چگونه کشف داروین، یعنی فرایند ناخودآگاه، خودبه‌خودی، بی‌هدف اما اساساً غیر تصادفی انتخاب طبیعی تنها پاسخ این پر اهمیت‌ترین سوآل است که: ما از کجا آمده‌ایم؟ چگونه چنین که هستیم شده‌ایم؟ آیا نقشه‌ی اولیه‌ای در کار است؟ از نظر داوکینز، ساعت ساز نابینا خود طبیعت است که به تدریج از بنیادی‌ترین و مهم‌ترین جزء همه چیز، از DNA، صورت و سامان یافته است.

«ظرافت طبع و نکته سنجی مسحور کننده ... شادی‌آور و قابل درک برای خواننده‌ی غیر اهل علم» ـ آبزرور

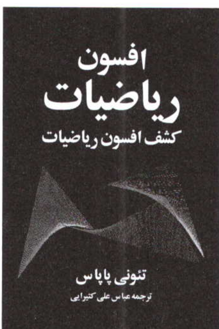
«بهترین نمونه‌ی علم برای همه» ـ مجله تایمز

«نگارش خوب، بحث منسجم و همه‌جانبه .. یک کتاب دوست داشتنی» ـ اکونومیست

«یکی از بهترین‌های علمی ـ یکی از بهترین‌ها از هر نوع کتاب ـ که من تا کنون خوانده‌ام» ـ لوس آنجلس تایمز

«شوخ‌طبعی واقعی و الحادی پرهیجان» ـ مارتین آمیس

« کتابی است دوست داشتنی، با فکری نو و سرزنده، زیر و بم‌های تکامل را دقیق و شفاف بیان می‌کند و به‌جا، پاسخ عارنشینان آفرینش‌باور را می‌دهد» ـ ایساک آسیموف



کمتر با کتابی با این دامنه، این زیبایی و چنین هوشمندانه روبرو می‌شویم. کتاب‌های پاپاس همیشه دربردارنده اطلاعاتی جذاب و ارزشمند، نه تنها برای دانش‌آموزان، دانشجویان و افراد غیر متخصص، که برای پژوهشگران کارکشته نیز بوده است. پاپاس هم ریاضیدان است هم شاعر، با منطق خشک یکی و روشن‌بینیِ سرشار از خلاقیت دیگری، و مسائلی را انتخاب می‌کند که تخیل و حس شگفتی خواننده را در پهنه گسترده و باورنکردنی جهان ریاضیات برمی‌انگیزد.

افسون ریاضیات در جهان اندیشه به کاوش برمی‌خیزد، اثر جادوئی ریاضیات را بر زندگی ما کشف می‌کند، و به ما در جائی در کشف ریاضیات یاری می‌رساند که انتظار آن را نداریم.

از فیزیک برف
تا شیمی قهوه و
محاسبات خاص کرم ضد آفتاب . . .



اینشتین به آرایشگرش چه گفت

پاسخ‌های علمی به
بیشتر سوآلات روزمره

رابرت ل. ولک
ترجمه‌ی بهرام معلمی

چه چیزی قالب یخ را مات می‌کند؟ حمله‌ی کرسه‌ها چگونه هواپیما را ایمن و بی‌خطر می‌کند؟ آیا کسی که در اتومبیل با سرعت صوت حرکت می‌کند می‌تواند صدای رادیو را بشنود؟

آیا غالباً خودتان را در حال فکر کردن به معمای کوچک حیات یافته‌اید؟ آیا هرگز به فکرتان رسیده که چرا رنگ آب اقیانوس آبی است؟ یا چرا پرندگانی را که روی خطوط انتقال برق فشار قوی نشسته‌اند، برق نمی‌گیرد؟ رابرت ل. ولک، استاد ممتاز شیمی دانشگاه پیتزبورگ و مؤلف تحسین شده‌ی کتاب اینشتین چه چیزی را نمی‌دانست، نیاز به فهمیدن، و خوب فهمیدن را درک می‌کند. وی اکنون توضیحات جالب‌تری را در مورد پدیده‌های روزمره‌ای چون نیروی گرانش (اگر در آسانسوری در حال سقوط باشید، آیا پریدن به بالا در آخرین لحظه نجات‌تان می‌دهد؟) و صوت (چرا رام کننده‌ی شیر صدای غرش شلاق را در می‌آورد؟)، در کنار مطالب فوق حقایق شگفت دیگری در این کتاب آمده است.

اگر گلوله‌ای به هوا شلیک کنید، آیا
وقتی این گلوله پایین می‌آید می‌تواند کسی را بکشد؟

می‌توانید درباره‌ی تمام این پرسش‌ها و پرسش‌های دیگر در قالب راز و رمزهای طبیعتی که در آن زندگی می‌کنیم، پاسخ‌های جالبی بیابید.

از مجموعه قلمرو علم منتشر خواهد شد:

- ریاضیات و مونالیزا
- کوانتوم
- چه کسی، چه وقت و چه چیزی را کشف کرد
- چه کسی، چه وقت و چه چیزی را اختراع کرد
- ۱۰۰ دانشمند دوران‌ساز
- جهان‌های موازی
- ذرات بنیادی
- تاریخ تکامل جهان
- علم در عمل

معمای قطب‌نما

«آتسل، نویسنده‌ی با استعداد در عرصه‌ی علوم برای همگان... با شور و شوق بسیار در ژرفای داستان قطب‌نمای مغناطیسی به کاوش می‌پردازد... پژوهشی خواندنی و پرکشش همچون شمال مغناطیسی زمین.»

—*Kirkus Reviews*

«در این کتاب، موضوع قطب‌نما بی‌کم و کاست بررسی می‌شود... و گزارشی موشکافانه درباره‌ی رویدادهای تاریخی مهمی که به تکامل قطب‌نما می‌انجامید در اختیار خواننده قرار می‌گیرد.»

—*Library Journal*

«کاوشی جذاب در فنون دریانوردی... خاطرات شخصی آتسل درباره‌ی دریانوردی نیز بافتی نو بر کتاب می‌افزاید... سرشار از اشارات زیبا و نشاط‌بخش. گرچه آتسل در بیان داستان کتاب از مسیری پرپیچ و خم پیش می‌رود ولی برای رسیدن به مقصد خود از یک روش و از اعتماد به نفس کارآگاه هرکول پوارو به هنگام پاک کردن پُرز روی آستین کُتش برخوردار است و مشکلات پایانی معمای قطب‌نما را بزرگوارانه تشریح می‌کند.»

—*BookPage*

«تاریخچه‌ی جذاب و ریشه‌های سنگ آهن مغناطیسی اسرارآمیز، اسطوره‌های قطب‌نما و تأثیر آن بر جهان.»

—*Roanoka Times*



انتشارات مازیار